



Galileu diante do Santo Ofício, 1847, por Joseph-Nicolas Robert-Fleury (1797-1890)



Conferência de Bento de Jesus Caraça
realizada na Universidade Popular Portuguesa
no dia 22 de junho de 1933



MINHAS SENHORAS E MEUS SENHORES:

No dia 22 de Junho de 1633, faz hoje trezentos anos, quem pudesse ter penetrado numa certa sala do convento de Minerva, em Roma, teria assistido a uma cena singular.

Um velho de setenta anos ouvia, perante um tribunal constituído por dez cardeais, a leitura deste documento estranho:

«Nós (seguem os nomes e os títulos dos cardeais) pela misericórdia de Deus, Cardeais da Santa Igreja Romana, delegados especialmente como Inquisidores-Gerais da Santa Sé Apostólica, contra a maldade herética, da República Cristã.

«Sendo certo que tu, Galileu, filho de Vincenzo Galilei, florentino, de setenta anos de idade, foste denunciado em 1615 a este Santo Ofício por teres como verdadeira a falsa doutrina, ensinada por- alguns, que o Sol seja centro do mundo e imóvel, e que a Terra se mova, ainda de movimento diurno; por teres discípulos, aos quais ensinavas a mesma doutrina; por, acerca da mesma, teres correspondência com alguns matemáticos da Germânia; por teres dado à estampa algumas cartas intituladas *Das Manchas Solares* ¹, nas quais explicavas a mesma doutrina como verdadeira; por, às objecções que às vezes te faziam tiradas da Sagrada Escritura, responderes interpretando a dita Escritura, conforme o teu sentido;

«E tendo sucessivamente sido apresentada cópia dum manuscrito, sob a forma de carta, a qual se dizia ter sido escrita por ti, a um tal teu discípulo, e nessa, seguindo a posição de Copérnico, se conterem várias proposições contra o verdadeiro sentido e autoridade da Sagrada Escritura;

«Querendo por isto este Sacro Tribunal dar providências contra a desordem e o dano que de aqui provinha e andava crescendo com prejuízo da Santa Fé;

¹ Galileu Galilei, recorrendo à *luneta astronómica* por si construída, observou por volta de 1610 as manchas solares, registando-as nas suas "Cartas sobre as Manchas Solares", editadas em 1613 – ver capa a págs. 46. (ABJC)



«Por ordem de Nosso Senhor e dos Eminentíssimos e Reverendíssimos Senhores Cardeais desta Suprema e Universal Inquisição, foram, pelos Qualificadores Teólogos, qualificadas as duas proposições da estabilidade do Sol e do movimento da Terra do seguinte modo:

«Que o Sol seja centro do mundo e imóvel de movimento local, é proposição absurda e falsa em filosofia, e formalmente herética, por ser expressamente contrária à Sagrada Escritura;

«Que a Terra não seja centro do mundo nem imóvel, mas que se mova, ainda de movimento diurno, é igualmente proposição absurda e falsa em filosofia, e considerada em teologia *ad minus* errónea em Fé.

«Mas querendo-se naquele tempo proceder para contigo com benignidade, foi decretado na Sacra Congregação reunida diante de Nosso Senhor a 25 de Fevereiro de 1616, que o Eminentíssimo Cardeal Bellarmino ² te ordenasse que tu devesse totalmente abandonar a dita opinião falsa e que, recusando tu tal fazeres, te fosse pelo Comissário do Santo Ofício intimado que deixasses a dita doutrina e que não pudesses ensiná-la a outros, nem defendê-la, nem tratar dela, e que, se não te conformasses com a intimação, fosses encarcerado;

«E em execução do mesmo decreto, no dia seguinte, no mesmo palácio e na presença do acima dito Eminentíssimo Senhor Cardeal Bellarmino, depois de teres sido pelo mesmo Senhor Cardeal benignamente avisado e admoestado, te foi pelo Comissário do Santo Ofício daquele tempo intimado, com notário e testemunhas, que totalmente devesse abandonar a dita falsa opinião e que no futuro a não pudesses sustentar, nem defender, nem ensinar de qualquer maneira, nem pela voz nem pelo escrito, e tendo tu prometido obedecer, foste mandado em paz.

2 O cardeal Roberto Francesco Romolo Bellarmino, jesuíta italiano, designado Santo pelo Papa Paulo VI, em 29-04-1969. Teólogo e Inquisidor, foi um dos juizes de Giordano Bruno, concordando com a sua morte na fogueira como herético. Em 1616, foi o mesmo Cardeal Belarmino que convocou Galileu Galilei, para lhe ordenar, sob ameaça de prisão, a "não manter, ensinar ou defender" a doutrina condenada [a doutrina de Nicolau Copérnico, segundo a qual a Terra se movia e o Sol era imóvel] de forma nenhuma, seja oralmente ou por escrito". Ver retrato a págs. 46 desta versão digital. (ABJC)



«E a fim que se tolhesse inteiramente tão perniciosa doutrina e não andasse caminhando mais, com grave prejuízo da verdade católica, saiu um decreto da Sacra Congregação do Índice ³, por meio do qual foram proibidos os livros que tratam de tal doutrina e foi esta declarada falsa e totalmente contrária à Sagrada e Divina Escritura.

«E tendo ultimamente aparecido aqui um livro ⁴, estampado em Florença no ano passado, cuja inscrição mostrava que fosses tu o seu autor, dizendo o título: **Diálogos de Galileo Galilei Linceo** ⁵ acerca dos dois Máximos Sistemas do Mundo, Ptolomaico e Copernicano; e informada depois a Sacra Congregação de que, com a impressão do dito livro, cada vez mais tomava pé e se disseminava a falsa opinião do movimento da Terra e da estabilidade do Sol; foi o dito livro diligentemente considerado e nele achada expressamente a transgressão do preceito que te foi intimado, tendo tu no mesmo defendido a opinião já condenada e na tua face por tal declarada, acontecendo que tu, no dito livro, procuras persuadir que a deixas como indecisa e expressamente provável, o que também é erro gravíssimo, não podendo de nenhum modo ser provável uma opinião declarada e definida por contrária à Escritura Divina.

«Por isso, por nossa ordem foste chamado a este Santo Ofício, no qual, com o teu juramento, examinado, reconheceste o livro como por ti composto e dado à estampa. Confessaste que, cerca de dez ou doze anos depois de te ter sido feita a intimação como acima, começaste a escrever o dito livro; que pediste autorização para o estampar sem porém significares àqueles que te deram semelhante faculdade que te tinha sido ordenado não sustentar, defender, nem ensinar de qualquer modo tal doutrina.

«Confessaste igualmente...

.....

3 O "Index Librorum Prohibitorum", foi publicado a partir de 1559 e apenas seria abolido pelo Papa Paulo VI em 1966. Identificava as obras consideradas pela igreja católica heréticas, anticlericais ou lascivas. Ver capa do exemplar publicado em Veneza em 1559 a págs. 46 desta versão digital. (ABJC)

4 "Diálogo sobre os Dois Principais Sistemas do Mundo", de Galileo Galilei, publicado em Florença com data de 1632 - ver imagem da capa a págs. 46 da presente versão digital. (ABJC)

5 A expressão "Galileo Galilei **Linceo**" refere a sua condição de membro da "Academia dos Linceus", instituída em Roma, em 1603, por estudiosos de todas as ciências da Natureza, cujas investigações recorressem à observação experimental. (ABJC)



«E parecendo a nós que tu não tinhas dito inteiramente a verdade acerca da tua intenção, julgamos ser necessário proceder a um rigoroso exame de ti; no qual, sem porém prejuízo algum das coisas por ti confessadas e contra ti deduzidas como acima acerca da tua intenção, respondeste catolicamente.

«Portanto, vistos e maduramente considerados os méritos desta tua causa, com as supraditas tuas confissões e escusas e quanto de razão se devia ver e considerar, chegámos contra ti à infra-escrita sentença:

«Invocando o Santíssimo Nome de Nosso Senhor Jesus Cristo e da gloriosíssima Mãe sempre Virgem Maria;

«Por esta nossa definitiva sentença, a qual, reunidos pro tribunali, de conselho e parecer dos Reverendíssimos Mestres de Sacra Teologia e Doutores *unius utriusque iuris* ⁶, nossos consultores, proferimos nestes escritos, na causa e causas pendentes ante nós entre o Magnífico Carlo Sinceri, doutor *unius utriusque iuris*, Procurador Fiscal deste Santo Ofício, duma parte, e tu, Galileo Galilei antedito, réu aqui presente, inquirido, processado e confesso como acima, da outra parte:

«Dizemos, pronunciamos, sentenciamos e declaramos que tu, Galileu supradito, pelas coisas deduzidas no processo e por ti confessadas como acima, te tornaste veementemente suspeito de heresia, a saber, por teres sustentado e crido doutrina falsa e contrária às Sagradas e Divinas Escrituras, que o Sol seja centro da Terra e que não se mova de oriente para ocidente e que a Terra se mova e não seja centro do mundo, e que se possa ter e defender por provável uma opinião depois de ter sido declarada e definida por contrária à Sagrada Escritura;

«E conseqüentemente estás incurso em todas as censuras e penas dos sagrados cânones e outras constituições gerais e particulares, contra semelhantes delinquentes impostas e promulgadas.

⁶ A expressão latina *unius utriusque iuris* pretende abranger o direito civil e o direitos canónico, significando que ambos tinham aplicação similar. (ABJC)



«Das quais nos apraz absolver-te desde que primeiro, com coração sincero e fé não fingida, diante de nós, abjures, maldigas e detestes os supraditos erros e heresias e qualquer outro erro e heresia contrária à Igreja Católica e Apostólica, pelo modo e forma que por nós te será dada.

«E, a fim que este teu grave e pernicioso erro e transgressão não fique de todo impune, e sejas mais cauto para o futuro e exemplo a outros para que se abstenham de semelhantes delitos, ordenamos que, por público édito, seja proibido o livro dos *Diálogos* de Galileo Galilei.

«Te condenamos ao cárcere formal neste Santo Ofício ao nosso arbítrio; e por penitência salutar te impomos que pelos três próximos anos digas uma vez por semana os *sete salmos penitenciais*⁷, reservando para nós a faculdade de moderar, mudar ou levantar, no todo ou em parte, as supraditas penas e penitências.

«E assim dizemos, pronunciamos, sentenciamos, declaramos, ordenamos e reservamos, nisto e em tudo o mais, do melhor modo e forma que de razão podemos e devemos.»

(Seguem as assinaturas de sete dos dez cardeais.)

Seguidamente o acusado ajoelhou e, com as mãos sobre os Evangelhos, leu em voz alta este outro documento, para esse fim expressamente confeccionado por mão alheia:

«Eu, Galileo Galilei, filho do falecido Vincenzo Galilei, de Florença, de minha idade setenta anos, constituído pessoalmente em juízo e ajoelhado diante de vós, Eminentíssimos e Reverendíssimos Cardeais, inquisidores-gerais em toda a República Cristã contra a maldade herética;

⁷ Os designados *Sete Salmos Penitenciais* pretendem expressar na igreja católica o arrependimento de quem os recita e a busca do perdão divino. (ABJC)



«Tendo diante dos meus olhos os sacrossantos Evangelhos, os quais toco com as minhas próprias mãos, juro que sempre cri, creio agora, e com a ajuda de Deus creerei para o futuro, tudo aquilo que afirma, prega e ensina a Santa Igreja Católica Apostólica.

«Mas visto que, por este Santo Ofício, por haver eu (depois de me ter sido intimado juridicamente pelo mesmo que abandonasse totalmente a falsa opinião que o Sol seja centro do mundo e que não se mova e que a Terra não seja centro do mundo e que se mova, e que não pudesse afirmar, defender nem ensinar de qualquer modo, pela voz ou pelo escrito, a dita falsa doutrina, e depois de me ter sido notificado que a dita doutrina é contrária à Sagrada Escritura) escrito e dado à estampa um livro no qual trato a mesma doutrina já condenada e empregado instrumentos com muita eficácia a favor dela, sem dar nenhuma solução, fui julgado veementemente suspeito de heresia, por tido e crido que o Sol seja centro do mundo e imóvel, e a não seja centro e se mova;

«Portanto, querendo eu afastar da mente das Eminências Veneráveis e de todo o fiel cristão esta veemente suspeição, justamente de mim concebida, com coração sincero e fé não fingida, abjuro, amaldiçoo e detesto os supraditos erros e heresias, e geralmente qualquer outro erro, heresia e seita contrária à Santa Igreja; e juro que para o futuro não mais direi nem afirmarei, pela voz ou pelo escrito, coisas tais que por elas se possa haver de mim semelhante suspeição; mas, se conhecer algum herético, ou que seja suspeito de heresia, o denunciarei a este Santo Ofício, ou ao Inquisidor ou Ordinário do lugar onde me encontrar.

«Juro ainda e prometo cumprir e observar inteiramente todas as penitências que me foram impostas, ou vierem a ser, por este Santo Ofício;

«E, no caso de transgredir alguma das ditas promessas ou juramentos, o que Deus não queira, submeto-me a todas as penas e castigos pelos sagrados cânones e outras constituições gerais e particulares contra semelhantes delinquentes impostas e promulgadas.



«Assim Deus me ajude e estes seus santos Evangelhos, que toco com as minhas próprias mãos.

«Eu, Galileo Galilei, abjurei, jurei, prometi e me obriguei como acima; e, em fé do verdadeiro, pela minha própria mão subscrevi a presente cédula da minha abjuração e a recitei de palavra em palavra, em Roma, no convento de Minerva, neste dia 22 de Junho de 1633.»

Quando terminou a leitura deste acto de abjuração, acabara de viver-se um dos momentos mais dramáticos da história da ciência e da história do homem no mundo ocidental.

O choque violento entre duas ideias exigira, na sua fase culminante, o esmagamento, o rebaixamento aviltante, muito para além das fronteiras do humano, de um homem de ciência, um gigante cuja obra se levanta, aos nossos olhos de homens do século XX, como um monumento luminoso na linha incerta que separa duas épocas.

O que é que produzira uma tão grande brutalidade na luta, e por que razão encontramos uma congregação, órgão da Igreja Católica, obrigando um homem a tão desumana humilhação?

Vamos procurar responder a estas perguntas, pondo em evidência a verdadeira significação, do duplo ponto de vista moral e científico, dos factos que acabamos de recordar.

Frans Masereel ⁸, o poderoso artista criador de imagens, condensou, numa sucessão emocionante de gravuras, a história da *Ideia* ⁹. História comovente, que começa com a criação duma divindade nua, saída bruscamente da cabeça do homem, num lampejo de inspiração, e a acompanha nas várias fases da sua vida entre os outros homens, desde o momento em que ela, desembaraçando-se das vestes com que a multidão quer encobrir as suas formas, se lança numa correria louca pelo mundo, até àquele outro momento em que, voltando para junto do homem que a criou, o encontra exaltado na criação de nova divindade.

8 Frans Masereel (1889-1972). Ilustrador e pedagogo de origem belga que viveu e trabalhou entre a França, a Suíça e a Alemanha, humanista e pacifista antimilitarista, denunciou ao longo da sua obra os horrores da guerra, da opressão capitalista e da injustiça social. (ABJC)

9 Ver, a págs. 47 desta versão digital, cópia de uma das xilogravuras de Frans Masereel que se refere à criação da *Ideia*. (ABJC)



Momento trágico esse, na vida das Ideias, momento que decide do seu destino. Um morrem, enquanto se realiza triunfalmente a criação de outras — e é esse o desfecho pessimista que nos apresenta Masereel; outras porém resistem a essa prova suprema e continuam a sua carreira no mundo. De que lutas é cheia essa carreira! Quantos obstáculos há que vencer, de quantas ciladas que fugir, quantas tentativas de assassinato que evitar!

São essas ideias imortais que fazem o progresso da humanidade, e é na força com que se batem por elas que reside o valor moral dos homens e das gerações.

Mas há ainda outra categoria de ideias – aquelas que, não tendo poder de vitalidade que lhes permita viver após a criação de outras, conseguem no entanto sobreviver-se a si próprias, transformando-se em fantasmas do que eram. Esse grupo das ideias fantasmas é aquele em cujo nome se fere a luta contra as ideias criadoras. A sua frente está virada para o passado, e é para o seu passado que querem levar as sociedades, esperando assim reencontrar o ambiente que lhes restitua a vida que perderam.

Que homem há que não tenha notado à sua volta o efeito paralisador das ideias fantasmas e as não tenha sentido a batalhar mesmo dentro de si próprio, procurando subjugá-lo, arrastá-lo para aquelas regiões sombrias onde não chega a luz fulgente das ideias imortais?

Que homem há, mesmo entre os de espírito mais aberto e mais livre, que não tenha sentido essa luta, mormente neste atormentado começo do século XX, em que um monstro na agonia, para se dar a ilusão de que ainda tem direito a viver, faz apelo a um imenso cortejo de espectros, de ideias fantasmas, para que elas lhe propiciem e justifiquem todos os arrancos senis, todas as vilanias?

E quantas vezes, na luta cruenta e desleal que esse cortejo promove, julgam as ideias fantasmas certa a vitória, porque conseguiram espetar as adversárias nas pontas das baionetas, ou amarrá-las ao potro da tortura!

Pretensão falaz! Para as proscritas abrem-se de par em par as portas das consciências, e daí, reconfortadas por um calor vivificante, surgem depois, mais belas no esplendor da sua nudez, mais fortes no seu poder criador.



E a história dumas dessas ideias imortais – a ideia do heliocentrismo ¹⁰ – que desejo traçar aqui, procurando acompanhá-la, e de caminho a algumas outras, a cuja sorte ela esteve ligada, nas fases mais significativas da sua vida.

Nessa jornada, encontraremos o episódio do julgamento de Galileu e veremos, depois de termos projectado sobre ele a luz que ponha em relevo a sua significação real, como ele representa um dos momentos de maior importância da história da humanidade no Ocidente.

E por este exemplo se verá quanto é errónea a opinião, infelizmente muito generalizada ainda hoje, de que a história da ciência é qualquer coisa de seco, que só aos profissionais interessa. A culpa, bem sei, é dos próprios profissionais, que, na sua maioria, a não sabem viver e não têm olhos para ver, ou alma para sentir, esta verdade elementar: que a história da ciência, mesmo a do mais abstracto dos seus ramos, é uma história essencialmente, profundamente humana.

Quando surgiu a primeira ideia sobre a constituição do mundo? Impossível de assinalar para esse facto uma data pela qual ele se possa fixar, ao menos aproximadamente, no decurso dos tempos.

Mas o que pode afirmar-se, sem receio de errar, é que ele é tão velho como a existência do homem como ser pensante e consciente. Uma ideia sobre o sistema do mundo apareceu no dia em que alguém, curvando-se ansioso sobre o mistério da natureza, procurou projectar nesse abismo um raio de luz da sua inteligência e arrancar de lá um pouco de verdade.

Essa primeira ideia foi-se aperfeiçoando, corrigindo, modificando, associando a outras, até constituir-se um sistema mais ou menos coerente, mais ou menos adequado à interpretação dos factos observados.

Teríamos, portanto, para sermos completos na história, que remontar até alguns milénios antes de Cristo e estudar o grau de conhecimento dos diferentes povos até às mais recuadas épocas de que possuímos hoje documentos.

¹⁰ Teoria, desenvolvida por Nicolau Copérnico, e mais tarde por Galileu, Kepler e Newton, que coloca o Sol no centro do Sistema Solar, com a Terra e restantes planetas a girar em seu redor - opondo-se ao *geocentrismo*, que colocava a Terra no centro do universo. (ABJC)



Nessa peregrinação, teríamos que interrogar os povos que se sucederam na Mesopotâmia, a região maravilhosa que, no dizer de Hendrik Van Loon ¹¹, constitui a marmitta de fusão do mundo antigo, teríamos que debruçar-nos sobre a velha civilização do vale do Nilo, bem como, em épocas mais recentes, sobre aquela que floresceu em Creta, e, em cada uma das etapas desta jornada, haveria que analisar cuidadosamente as formas das instituições, estar atentos a todos os processos de transformação, entrar nos templos e nos palácios dos reis.

Imaginemos realizada esta grande viagem pelo passado, e suponhamo-nos chegados, aí pelo século VI antes de Cristo, a uma cidade da costa da Ásia Menor, no litoral do mar Egeu — a cidade de Mileto. ¹²

O que nos ensinam a nós, homens de hoje, que estamos reduzidos a julgar pelos vestígios, bem raros, do que foram essas formas de civilização do mundo antigo, o que nos ensinam os testemunhos e documentos colhidos durante a fadigosa jornada? Bem pouca coisa, infelizmente. Não encontramos, na nossa sacola de viandante, mais do que fragmentos esparsos, que mal podem permitir uma reconstrução aproximada do que foram essas civilizações desaparecidas, reconstrução sempre sujeita a ser, em fraca ou forte medida, alterada quando um novo documento vem lançar um pouco mais de luz sobre a noite, em que a custo encontramos o caminho.

Os elementos de que dispomos só nos permitem considerar como adquirido um resultado: é que a ciência, como ciência, só mais tarde começou a constituir-se; o que até aqui se nos deparou foram dados empíricos directamente ligados à técnica e adquiridos em subordinação a ela, ou então formas mais elaboradas de conhecimento, mas incorporadas em sistemas religiosos, ou, quando muito, mal libertas deles.

11 Hendrik Willem van Loon (1882-1944) foi um historiador e jornalista de origem holandesa, autor e professor nos EUA, que publicou, designadamente, “A História da Bíblia” e a “História da Humanidade”. (ABJC)

12 Mileto, cidade do sul da Jónia, situa-se numa região que atualmente faz parte da Turquia. (ABJC)



Ora o pensamento só se não renega a si mesmo quando é livre; desde que preocupações de outra natureza intervêm a limitar-lhe o âmbito de acção, o edifício por ele construído está viciado nos seus alicerces. E que pode esperar-se dos frutos duma árvore cujas raízes estão atacadas dum mal orgânico?

Se vos trouxe até à cidade de Mileto é porque precisamente aí, e na época apontada, pelo século VI antes de Cristo, começa a desenhar-se um esforço de emancipação do pensamento criador. O homem vira-se para a natureza e procura arrancar-lhe os segredos, com este objectivo: alcançar a íntima razão de ser das coisas, conhecer por conhecer, atingir a verdade. Abre-se uma era nova na História, caracterizada pela actividade racional do espírito.

Por que motivo foi a cidade de Mileto aquela em que despontou esta nova época do mundo ocidental? A explicação é-nos dada pela sua situação geográfica e comercial privilegiada, que fez dela o centro das relações do Mediterrâneo com a Asia, onde se tinham desenvolvido as civilizações passadas. Estabelece-se ali o contacto entre uma civilização velha, cheia de experiência, de mitos e de tradições milenárias, mas que perdera a força criadora, e uma civilização incipiente, de destino ainda incerto, audaz e irreverente na sua juventude rica de promessas.

Por outro lado, esse povo jovem estava passando por uma profunda transformação de natureza social que tinha como características essenciais a ascensão das classes populares e o alvorecer das instituições democráticas. Tudo indicava portanto esse povo como devendo ser o herdeiro da cultura velha e o seu reelaborador em formas novas.

Foi o que efectivamente aconteceu. A semente da cultura, lançada à terra por Tales e sobretudo por Anaximandro, um gigante do pensamento, de cujo cérebro brotaram ideias ainda hoje não ultrapassadas, germinou com tal pujança, que em breve foi toda a Grécia, oriental e ocidental, tomada pela febre de saber; formam-se escolas de filósofos, a todos os domínios do conhecimento se estende o afã de investigar. Dos primeiros dados empíricos começou a surgir, por efeito da actividade racional, uma construção grandiosa que ficou como um eterno título de glória dum povo livre.



Dessa construção grandiosa, de que a crítica moderna nos proporciona hoje uma visão que há algumas dezenas de anos era impossível, eu quereria descrever, em linhas gerais, um dos compartimentos — o que diz respeito às concepções astronômicas.

Possa a beleza do motivo animar um pouco o descolorido da narração.

Quais eram as ideias dos primeiros filósofos gregos sobre a forma da Terra e a sua posição no mundo, não se sabe ao certo. Pode contudo dizer-se que a esfericidade tinha sido admitida desde a mais Alta Antiguidade e que Anaximandro¹³ devia ter essa mesma opinião, se bem que alguns testemunhos levem a crer que ele julgava ter a Terra antes a forma dum cilindro de altura igual a um terço do raio. E certo ainda que Pitágoras¹⁴, pouco posterior a Anaximandro, admitia, sem reservas, a esfericidade. Quanto à posição da Terra, ambos a supunham no centro do universo e imóvel.

Na elaboração posterior das ideias, conserva-se duma maneira, pode dizer-se, constante, a esfericidade, não sucedendo já o mesmo quanto à imobilidade e colocação no cosmos. Assim, vemos aparecer com Filolau¹⁵, filósofo da escola pitagórica que viveu no século V antes de Cristo, quase um século depois de Pitágoras, uma doutrina oposta — a Terra é arredada do centro do universo, onde Filolau coloca o fogo central e, ao mesmo tempo, é-lhe dado um movimento em torno desse fogo central.

Destas duas concepções opostas nascem duas novas correntes de ideias, correntes que, no seu desenvolvimento através dos tempos, tendem a afirmar um antagonismo cada vez mais agudo.

13 Anaximandro (610 a.C.-546 a.C.). Geógrafo, matemático, astrónomo, político e filósofo pré-Socrático. Considerava o Universo eterno e infinito. Aparece também referido como autor de um mapa do mundo habitado - ver representação a págs. 48 desta versão digital. (ABJC)

14 Pitágoras de Samos (c. 570–c. 495 a.C.) foi um filósofo e matemático grego jônico cuja escola exerceu larga influência, com base no estudo das propriedades dos números e a teoria da harmonia das esferas, defendendo concepções esotéricas e conceitos morais que enfatizavam a harmonia e práticas ascéticas. (ABJC)

15 Filolau de Crotona (c. 470 a.C.-c. 385 a.C.). Filósofo pré-socrático pitagórico, que primeiro atribuiu movimento à Terra, em torno de um fogo central, considerando que a essência das coisas é eterna, é uma natureza única e divina. (ABJC)



Para bem podermos apreender as várias fases desse desenvolvimento e o conseqüente crescimento do antagonismo, temos de remontar ainda um pouco atrás e debruçar-nos por um momento sobre um formidável manancial de ideias que exerceu uma influência poderosíssima, em sentido positivo e negativo, sobre toda a filosofia posterior.

Refiro-me à escola de Eleia ¹⁶, da qual são representantes principais Parménides e Zenão¹⁷, cuja vida ocupa o final do século VI e o começo do V antes de Cristo.

O labor desta escola exerceu-se em primeiro lugar por uma crítica aguda das concepções das escolas de Mileto ¹⁸ e pitagórica ¹⁹.

Os filósofos da primeira, a de Mileto, ao procurarem resolver o problema da natureza das coisas, tinham concebido a identidade e unidade da matéria, considerando a pluralidade, que à vista se oferece, como uma ilusão dos sentidos. As exigências da razão estabeleceram assim uma profunda harmonia invisível, uma Unidade, para além dos dados imediatos da experiência.

A escola pitagórica, trilhando a mesma via da harmonia cósmica, procurou aplicar a matemática incipiente de que dispunha ao estudo das possíveis leis universais — ideia fecunda da qual deviam resultar algumas das mais belas realizações do espírito humano.

Resolveu porém de modo diferente o problema da matéria; para ela, a realidade última era constituída pelas mónadas, pontos materiais com extensão, os quais formavam como que centros nucleares à volta dos quais se condensava a primitiva substância infinita para dar origem aos corpos reais.

16 A Escola eleática (cerca de 500 a.C.) foi uma escola filosófica pré-socrática, oriunda da antiga cidade grega de Eleia, situada no sul de Itália. (ABJC)

17 Parménides foi o fundador da Escola eleática, que incluía Zenão de Eleia e Melisso de Samos. Autor do poema, Sobre a natureza. O seu pensamento assentava na convicção de que “Toda a mutação é ilusória”, que viria ser a base da metafísica ocidental e da sua distinção entre o Ser e o Não-Ser. (ABJC)

18 A Escola de Mileto, em que se destacaram Tales de Mileto, Anaximandro e Anaxímenes, defendeu a relevância do pensamento racional e lógico para o entendimento dos problemas fundamentais do ser humano. (ABJC)

19 A Escola pitagórica caracterizou-se pela amplitude das correntes filosóficas que abrangeu, das tendências místico-religiosas às tendências científico-rationais. (ABJC)



Os conceitos racionais da geometria não estavam ainda, na mente de Pitágoras, suficientemente elaborados; para ele, uma recta era formada pela reunião de pontos materiais, e assim a cada recta, ou segmento, vinha ligado um número — o dos seus pontos. Aritmética e geometria não estavam portanto libertas ainda, duma maneira completa, da matéria.

Por outro lado, a escola pitagórica admitia, em todas as coisas, a existência duma dualidade, a acção de dois princípios opostos — bem e mal, limitado e ilimitado, ímpar e par, etc.

Pois foi precisamente sobre a não compatibilidade destas ideias fundamentais unidade da matéria da escola de Mileto, dualidade, pontos materiais, ordem matemática do cosmos, da escola pitagórica que se exerceu a crítica dos filósofos eleáticos.

Parménides, o primeiro grande racionalista da história da ciência, supõe a existência duma matéria una e indivisível, impenetrável, preenchendo o espaço inteiro. Num tal espaço, assim concebido, ele não encontra motivo possível de alteração ou movimento e por isso para ele o espaço é imóvel, querendo com isto significar-se, não que ele negue o movimento dos corpos, mas sim, como opina Enriques ²⁰, que ele negue o movimento absoluto por não haver, fora do espaço, nada a que o poder referir.

Foi uma ideia genial esta, a da afirmação da relatividade do movimento, ideia que não foi compreendida pelos seus contemporâneos e que só nos nossos dias encontrou plena consagração. Zenão, discípulo de Parménides, atacou em especial a teoria das mónadas da escola pitagórica, mostrando, com os seus célebres argumentos contra o movimento, cujo significado profundo só agora está revelado, que dessa teoria resulta a impossibilidade dum móvel atingir qualquer ponto da sua trajectória. Ficava assim rejeitada, por absurda, a teoria pitagórica e afirmada a continuidade da linha.

Que consequências imediatas teve a acção dos filósofos de Eleia? Foram elas de duas ordens, positiva e negativa — as primeiras, por influência directa e no mesmo sentido, as segundas, por oposição e reacção violentas.

²⁰ Abramo Giulio Umberto Federigo Enriques (1871-1946). Matemático e filósofo italiano nascido numa família de judeus sefarditas de origem portuguesa. (ABJC)



Começamos pelas de ordem negativa. Foram, principalmente, duas — uma, o temor, a desconfiança do conceito de infinito, cujo uso levava a conclusões tão embaraçadoras como as dos paradoxos de Zenão; outra, a negação da afirmação de Parménides sobre a impossibilidade de se conceber o movimento absoluto.

Por virtude da primeira consequência, toda a filosofia grega posterior nos aparece, duma maneira geral, impregnada de finitismo, acentuando, assim, certa tendência já de Pitágoras — o infinito passa a ser banido dos raciocínios construtivos, o que teve como efeito retardar certos ramos da ciência de perto de vinte séculos, questão sobremaneira interessante, mas que não posso tratar aqui.

Por virtude da segunda consequência, aparece logo, pouco depois, a escola dos atomistas ²¹ (Leucipo e Demócrito, principalmente) que, estabelecendo a existência do vácuo, nele faz mover, em todas as direcções, os átomos, realidade última da matéria, os quais, pelos seus choques e consequentes agrupamentos, vêm a produzir os corpos.

E não passemos adiante sem acentuar aqui duas coisas: primeira, que o vácuo aparece precisamente para que exista alguma coisa em relação à qual se possa considerar um movimento absoluto do mundo; segunda, que a ideia genial de Demócrito de pôr no início da realidade das coisas um movimento de partículas materiais no absoluto, traz no flanco esta outra ideia, o princípio de inércia, que, vinte séculos mais tarde, havia de presidir ao levantamento do edifício da mecânica clássica.

Mas não antecipemos, e passemos agora às consequências de ordem positiva. Assinalaremos esta que principalmente nos interessa: a ideia de Parménides de que o movimento era despido de significado absoluto, implicando apenas mudanças de posição relativa, levou naturalmente a esta outra — que se pode explicar o movimento dos planetas, tanto por uma sua própria rotação em torno da Terra imóvel, como por uma rotação desta. Não havendo movimento absoluto, mas apenas relatividade dele, as duas explicações equivalem-se.

21 A Escola dos Atomistas foi iniciada por Leucipo e Demócrito (meados do século V a.C.) e defendia que a matéria era constituída por átomos e vácuo. (ABJC)



E esta a razão por que vemos aparecer, como atrás disse, num filósofo da escola pitagórica, Filolau, a hipótese da Terra girando em torno do fogo central, devendo notar-se ainda que parece que já anteriormente a Filolau, e sob a mesma influência, Anaxágoras ²² tinha suposto um movimento de rotação da Terra.

Seria do maior interesse o seguir, a par e passo, as correntes das duas ideias fundamentais, mobilidade e imobilidade, através das diferentes fases que o seu desenvolvimento nos apresenta; o que só numa certa medida é possível pela escassez de documentos que, desses tempos, restam. Mas aquela parcela que actualmente se considera conhecida e interpretada fornece já abundante material que permite uma reconstrução fiel. Não seguirei, por incompatível com o tempo de que disponho, essas correntes com minúcia, e vou limitar-me a apresentar as suas fases mais características.

Ocupemo-nos, primeiro, da corrente geocêntrica e da imobilidade.

Teve início, como sistema elaborado racionalmente em Pitágoras, conforme vimos. No seu sistema há oito esferas, todas com centro no centro da Terra e movendo-se em torno dum eixo que passa por esse centro. Cada uma das primeiras sete é destinada a um planeta, incluindo neste número o Sol e a Lua; exterior a estas, existe a oitava esfera, onde estão incrustadas as estrelas fixas e que limita o mundo. A necessidade da introdução de esferas especiais para cada um dos planetas resultava do facto, observado desde a mais Alta Antiguidade, de haver na abóbada celeste certos astros errantes, os planetas, dotados de movimentos irregulares, enquanto toda a multidão dos restantes, as estrelas fixas, é dotada dum movimento aparentemente uniforme e circular, de oriente para ocidente.

Os números que medem as distâncias de cada um dos planetas à Terra ordenam-se de modo a corresponderem aos números característicos dos acordes musicais (Pitágoras tinha estudado as relações dos comprimentos das cordas da lira e estabelecido, assim, a primeira teoria matemática da música). Deste modo, no movimento das esferas celestes existia uma música que os sentidos não apreendem, mas que, no silêncio das noites estreladas das costas da Itália, fazia vibrar harmoniosamente a alma do matemático e do místico que era Pitágoras.

22 Anaxágoras de Clazómenas (c. 500 a.C.–428 a.C.). Filósofo grego do período pré-socrático, fundou a primeira escola filosófica de Atenas. Terá sido preso por "impiedade" por ter ousado questionar a ideia de divindade do Sol e da Lua. (ABJC)



Nas elaborações posteriores do sistema geocêntrico, as coisas perdem a simplicidade sugestiva que acabamos de referir. Notam-se movimentos particulares a que estão sujeitos os planetas e que o sistema de Pitágoras não permite explicar convenientemente. Por isso, vai-se complicando o sistema e aumentando o número de esferas.

Assim, com Eudócio de Cnido ²³ (século IV antes de Cristo) esse número eleva-se já a vinte e sete — uma para as estrelas fixas, quatro para cada um dos cinco planetas conhecidos então: Mercúrio, Vénus, Marte, Júpiter, Saturno, três para o Sol e três para a Lua. O sistema de Eudócio fez escola e foi mais tarde aperfeiçoado por Calipo ²⁴, que elevou a trinta e quatro o número de esferas, e por Aristóteles ²⁵, que o complicou ainda mais. É claro que a elevação do número de esferas não era feita por mero capricho dos filósofos, mas sim resultante da necessidade de explicar certos movimentos, ou anomalias neles, que até aí tinham passado despercebidos.

Detenhamo-nos um pouco na descrição das ideias astronómicas de Aristóteles ²⁶, pois elas interessam grandemente ao que vai seguir-se.

Faz o grande Estagirita ²⁷ a classificação dos movimentos em simples, que são os rectilíneos e circulares, e mistos. Em relação aos movimentos, os corpos vêm classificados em simples, aqueles que têm apenas movimentos simples, e compostos, aqueles que têm movimentos mistos.

23 Eudócio de Cnido (a.C. 408-355 a.C.). Astrónomo, matemático e filósofo grego que terá estabelecido (com origem no Egito) o cálculo mais exato do ano solar (365 dias e 1/4), que viria a ser adotado pelo calendário juliano. (ABJC)

24 Calipo de Cízico (c. 370 a.C.–c. 300 a.C.) foi um astrónomo e matemático grego. Estudou com Eudoxo de Cnido na Academia de Platão e com Aristóteles no Liceu. Observou os movimentos dos planetas e tentou usar o esquema de Eudoxo de esferas interligadas para explicar os seus movimentos, descobrindo que 27 esferas eram insuficientes e assim acrescentou mais sete. (ABJC)

25 Aristóteles (384 a.C.-322 a.C.). Multifacetado pensador da Grécia Antiga, foi, ao lado de Platão, um dos mais influentes na história da civilização ocidental, estendendo-se a sua intervenção aos mais diversos campos do conhecimento. Algumas das suas concepções ficaram expressas na seguinte frase: **A natureza criou alguns seres para mandar e outros para obedecer**. Opondo-se à concepção aristotélica, Galileu virá a defender que, no vácuo, todos os corpos caem à mesma velocidade, independentemente de seu peso. (ABJC)

26 Aristóteles, *De Coelo*. (Nota do Autor)

27 Referência à cidade de nascimento de Aristóteles: **Estagira**, na antiga Macedónia, Grécia. (ABJC)



De entre os movimentos simples, procura Aristóteles se existe algum perfeito e conclui que o é apenas o movimento circular; a linha recta, diz ele, não é perfeita, por duas razões — não o é a recta infinita porque a infinidade não se coaduna com a perfeição (influência pitagórica); não o é a recta finita porque lhe pode ser sempre ajuntada alguma coisa. Ora, a circunferência reúne as duas características do finitismo e de nada lhe poder ser ajuntado que a acrescente; completa-se a si mesma.

Qual é o movimento característico da Terra, que a todo o momento observamos? O movimento da queda dos corpos, que é essencialmente rectilíneo; logo, na Terra dominam os movimentos imperfeitos, ao contrário do que se passa nas regiões superiores do espaço, onde observamos movimentos circulares. Cá em baixo domina a imperfeição; lá, a perfeição.

E a imperfeição terrena e a perfeição celeste não são apenas referentes aos movimentos, mas sim aos próprios corpos; é a imperfeição da matéria terrena, corruptível, que a não deixa ascender à perfeição do movimento circular; deve portanto existir outra substância, inacessível aos nossos sentidos e estranha aos compostos terrenos, substância incorruptível e que deve dominar nas altas regiões do espaço, tanto mais perfeita, tanto mais incorpórea, quanto mais afastada de nós.

Resulta daqui ainda que a Terra tem de estar necessariamente imóvel no espaço. Como poderia ela mover-se? De movimento circular? Impossível! Esse é próprio da perfeição e da incorruptibilidade. De movimento rectilíneo? É esse o único que lhe convém, mas esse não é eterno. E como poderia sê-lo num mundo finito, limitado por uma esfera? Ora, a ordem do mundo é evidentemente eterna, portanto o movimento da Terra é impossível.

Em resumo, o sistema aristotélico afirmava: imobilidade da Terra no centro do universo, limitado e esférico; imperfeição, corruptibilidade, da matéria da Terra; perfeição e incorruptibilidade, inalterabilidade, harmonia dos movimentos circulares nos corpos celestes.

Estava-se bem longe, como se vê, daquelas correntes de ideias saídas da crítica eleática e da escola atomista.



Foram estas concepções de Aristóteles que Galileu mais tarde teve de combater e destruir, já veremos como e porquê.

Entretanto, lancemos uma vista de olhos sobre aquela outra corrente que atrás dissemos ter tido a sua origem no conceito de relatividade do movimento e que começou com o sistema de Filolau.

Neste sistema, em volta do fogo central, colocado no centro do mundo, giravam nove astros — Terra, Lua, Sol, os cinco planetas Mercúrio, Vénus, Marte, Júpiter, Saturno, e um novo corpo, a *antiterra*, invisível para o homem por se encontrar sempre, assim como o fogo central, da parte oposta à superfície habitada.

Qual o papel desta misteriosa *antiterra* e a razão por que foi introduzida, não se sabe ao certo; talvez para explicar os eclipses lunares, talvez simplesmente para que o número total dos corpos celestes fosse dez, número de especiais virtudes na escola pitagórica.

Pouco depois de Filolau, aparece uma modificação do seu sistema que representa, além dum progresso astronómico sensível, um passo dado no caminho do heliocentrismo. E ele devido a Heraclides ²⁸, o qual, estudando o movimento dos planetas Mercúrio e Vénus, e notando que eles como que oscilam em movimento regular à esquerda e direita do Sol, emitiu a hipótese de que eles se não movem numa esfera tendo por centro a Terra, mas sim executam revoluções em torno do Sol.

A ideia arrojada de tomar o Sol como centro de movimento de planetas encontrou a sua plena expressão em Aristarco de Samos ²⁹, matemático que viveu entre os anos 310 e 230 antes de Cristo. Teve Aristarco a audácia de, pela primeira vez, tirar a Terra da sua posição privilegiada que, apesar de tudo, mantivera nos sistemas anteriores, e dar-lhe um lugar modesto entre os outros planetas, fazendo-os girar todos em circunferências com o Sol por centro.

28 Heráclides (390 a.C. – c. 310 a.C.) foi um filósofo platónico grego que entendia que a Terra, localizada no centro do universo, era animada de um movimento de rotação em torno de seu eixo, de oeste para leste, uma vez a cada 24 horas. Copérnico virá a assumir Heráclides como seu predecessor. (ABJC)

29 Aristarco de Samos (310 a.C.-230 a.C.), astrónomo e matemático grego que primeiro entendeu que a Terra girava em torno do Sol. (ABJC)



É portanto aqui que surge propriamente essa ideia luminosa que os sistemas anteriores tinham, porém, preparado.

Provou Aristarco que o seu sistema explicava os movimentos dos planetas de acordo com as observações de então; colocou a Terra entre os dois planetas Vénus e Marte e supôs que a esfera das estrelas fixas devia estar a uma distância imensamente grande de nós, para que o efeito do movimento da Terra em torno do Sol não produzisse mudanças aparentes nas posições das estrelas. Como se vê, o sistema de Aristarco é, nas suas linhas gerais, aquele que, dezoito séculos mais tarde, deveria ser construído por Copérnico.

Que opinião formaram os contemporâneos acerca deste sistema heliocêntrico? Foi considerado mais como um produto bizarro de um grande engenho do que como qualquer coisa que merecesse ser tomada a sério. E imediatamente começou uma oposição tenaz à sua expansão. O choque era demasiado rude: as concepções usuais, a autoridade de Eudóxio e Aristóteles, a rotina, tudo se opunha à adopção de ideia tão revolucionária como fosse o fazer o Sol centro do movimento planetário. Contra essa ideia se levantaram, com todas as forças, os tradicionalistas que viam ameaçados os alicerces do edifício que, à sombra de autoridades passadas, comodamente habitavam. Por outro lado, a explicação física do movimento da Terra aparecia cheia de dificuldades.

Tudo isto concorreu para a rejeição pura e simples da ideia de Aristarco, que parece só ter sido adoptada por um astrónomo daquele tempo — Seleuco³⁰, e para o retorno ao geocentrismo.

Cedo se reconheceu, porém, que as esferas concêntricas que neste sistema se estabeleciam não bastavam para explicar certos fenómenos, como fosse a diferença de velocidades do Sol ao longo da eclíptica e as diferenças de diâmetro aparente de certos planetas.

30 Seleuco (c. 190 a.C.-c. 150 a.C.) foi um astrónomo e filósofo grego que defendeu o modelo heliocêntrico do universo, em que a Terra orbita o Sol, e entendeu que as marés eram devidas à atração da Lua. (ABJC)



Procurou-se, por consequência, uma explicação plausível destes factos, o que foi conseguido em parte, por Hiparco ³¹, astrónomo do século II antes de Cristo.

Supôs ele que o Sol girava em torno da Terra, mas descrevendo uma circunferência que não tinha como centro a Terra excêntrico — o que explicava as anomalias referidas, e mostrou que esse movimento era equivalente à conjugação de outros dois movimentos circulares: um, sobre uma circunferência com a Terra por centro, o deferente, e outro sobre uma circunferência com centro sobre o deferente, circunferência a que chamou epiciclo.

Mais tarde, Cláudio Ptolomeu ³², no século II depois de Cristo, desenvolveu e aperfeiçoou o sistema de Hiparco, complicando-o grandemente de modo a conseguir explicar os movimentos que uma observação cada vez mais cuidada ia sucessivamente revelando.

Na sua *Sintaxe Matemática*, mais tarde traduzida pelos árabes com o nome de *Almagesto* ³³, que fez autoridade em astronomia durante quinze séculos, reuniu os resultados das observações até aí colhidas e expôs o seu sistema. É ele de tendência nitidamente aristotélica e assenta sobre as bases seguintes: 1.^a - a abóbada celeste tem a forma esférica e roda como uma esfera; 2.^a - analogamente, a Terra, considerada como um todo, possui também forma esférica, que é reconhecível por meio dos sentidos; 3.^a - quanto à posição, a Terra ocupa o meio do inteiro universo e está no seu centro; 4.^a - quanto à grandeza e distância, a Terra pode considerar-se, em relação ao raio da esfera das estrelas fixas, como um ponto; 5.^a - a Terra não possui nenhum movimento que produza alteração no lugar ocupado por ela (movimento de translação).

31 Hiparco de Niceia (190 a.C.-120 a.C.). Astrónomo, geógrafo e matemático grego. Elaborou um Catálogo Estelar (com cerca de 850 estrelas) e desenvolveu a previsão de Eclipses solares e lunares (com cerca de até 600 anos de antecedência). Iniciador da trognometris, realizou medições precisas da distância entre a Terra e a Lua. Construiu instrumentos científicos, incluindo o astrolábio. (ABJC)

32 Cláudio Ptolomeu (90-168), nascido em Alexandria (Egito) foi um Matemático, Astrónomo e Geógrafo que abarcou diversas áreas científicas e técnicas e reuniu informação que se encontrava dispersa. Ver, a págs. 47 o modelo de Ptolomeu representado num mapa do cosmógrafo e cartógrafo português Bartolomeu Velho, de 1568. E, na pág. 48, a representação das esferas celestes de Ptolomeu (ABJC)

33 *Sintaxe Matemática (Almagesto)* foi reunido por Cláudio Ptolomeu no século II. (ABJC)



Não quero passar adiante sem advertir o seguinte: tanto os modelos duma como da outra das duas correntes, cuja história procurei traçar brevemente, satisfaziam, para o seu tempo, na explicação dos movimentos planetários. Eram modelos cinemáticos que tinham a função de «explicar as aparências». Pode mesmo dizer-se que o sistema ptolomaico era mais satisfatório do que o de Aristarco, pois este não sofrera trabalho de reelaboração, ao passo que aquele fora o fruto duma longa evolução e aproveitara os resultados extraídos dum grande material de observações.

Não seriam portanto argumentos de ordem cinemática que poderiam decidir entre uma ou outra das duas correntes de que nos estamos ocupando. Os argumentos decisivos deveriam vir a ser, como foram na realidade, de ordem física.

Ptolomeu foi o último grande astrónomo da Antiguidade; a seguir abre-se aquilo a que pode chamar-se a Idade Média da astronomia.

Alguns séculos antes, começara já esse período trágico em que o espírito helénico, após uma luta desesperada, veio a sucumbir e a ser banido inteiramente por muito tempo.

O transporte do centro da cultura para Alexandria, posteriormente ao desmembramento do efémero império de Alexandre ³⁴, produziu um contacto mais prolongado e mais íntimo entre a ciência e a filosofia gregas e a alma oriental. E, por virtude desse contacto, perdeu-se muito daquilo que formara o belo florescimento da civilização grega, porque nela foi introduzida uma forte dose de misticismo. Não um misticismo à Pitágoras, que, crendo numa ordem matemática do cosmos, era, no fundo, um racionalista, mas um misticismo que, partindo da posição idealista de Platão, foi acentuando a sua evolução cada vez mais no sentido do abandono da filosofia natural.

34 Alexandre o Grande (356 a.C.–323 a.C.), discípulo de Aristóteles, sucedeu a seu pai aos 20 anos como rei da Macedónia e desencadeou uma enorme série de operações militares, designadamente contra a Pérsia - chegando o seu império a estender-se do mar Adriático até ao rio Indo. Essas conquistas alargaram significativamente a influência cultural da civilização helenística. (ABJC)



O significado da «verdade» modifica-se; não se trata já de investigar, pelo pensamento, da existência possível das leis do cosmos: trata-se de procurar, para lá do homem, qualquer coisa de absoluto e transcendendo a razão.

Os ensinamentos dos mestres alteram-se e deformam-se; não há já pitagorismo e platonismo, mas neopitagorismo e neoplatonismo; os motivos racionais degradam-se; a ciência rola por uma ladeira escorregadia e, ao fundo dela, não se encontram mais do que caricaturas ridículas de belas figuras passadas — uma espécie de teosofia em vez da filosofia natural, a astrologia em vez da astronomia; o filósofo cede o passo ao teurgo.

Especula-se sobre o «uno» e o «infinito», mas não como motivos naturais, antes como atributos misteriosos daquilo que transcende o homem; considera-se o êxtase religioso como meio de identificação com o absoluto, que aliás se conserva sempre envolto no vago e no mistério; ergue-se em apoteose e glorifica-se o ininteligível, o inconcebível.

Foi como se a razão, fatigada pelo esforço tão grande e tão prolongado dos séculos anteriores, se estendesse, por uns momentos, a descansar, com a intenção de logo retomar a sua marcha gloriosa para a conquista da verdade.

Mas as coisas proporcionaram-se de modo que esse descanso breve de caminheiro veio a transformar-se em sono letárgico de mais duma dezena de séculos.

Mais a Oriente, levantara-se, entretanto, um movimento de violenta negação da vida.

Motivos de ordem política, que não são para examinar aqui, fizeram que esse movimento, durante largo tempo circunscrito a pequenos círculos de iniciados, se tornasse, no começo do século IV, religião oficial dum grande império. Pela sua feição católica, isto é, de absorção universal, a nova religião entrou em luta contra o que restava da cultura helénica e do seu ideal científico.



Ciência?, para quê? Se os filósofos e os cientistas fossem capazes de bem dirigir o homem, não teria sido necessária a vinda do Cristo salvador.

Observação da natureza? , que resultados pode ela dar? Os sentidos são imperfeitos e que interesse pode haver em examinar e estudar a matéria corruptível desta baixa existência? Não, o que é preciso é preparar a alma para entrar no reino de Cristo.

O homem está atingido do mal originário, o pecado, e por isso foi precipitado neste mundo da imperfeição; que aproveite a sua existência terrena para se purificar, se aperfeiçoar e ascender depois ao mundo superior da incorruptibilidade e da imaterialidade.

A verdade?, quem for sedento dela encontra o seu manancial único e absoluto nos textos sagrados.

O movimento do cristianismo que, a princípio, fora estranho à ciência (se bem que no fundo fosse anticientífico, por ser um movimento de negação da vida) foi levado, pelas necessidades da luta contra todos os ideais que se lhe opunham, a tomar uma posição marcadamente anticientífica, não porque, repito, essa tivesse sido a sua intenção originária, mas porque era a ciência, era a razão, um dos baluartes dos seus adversários.

O anticientismo ficou como uma marca a fogo no corpo da cristandade; os restos, bem frágeis e bem desfigurados, de helenismo refugiam-se novamente em Atenas, para fugir à perseguição que lhes moviam em Alexandria. Por algum tempo se arrasta essa escola, até que em 529 o imperador Justiniano ³⁵ a encerra — a ortodoxia cristã revelava-se já incompatível com a livre ascensão filosófica.

Os doutores recomendam aos cristãos que se abstenham de ter contactos com os matemáticos e todos aqueles que professam a ciência pagã; a razão é subordinada à fé, é o «credo ut intelligam» de Santo Anselmo ³⁶; sobre a Europa estende-se uma imensa asa negra — a noite da ignorância.

35 Justiniano I (483-565). Imperador de Bizâncio, que compilou o Direito Romano no *Corpus Juris Civilis* (capa na pág. 49) e promoveu o cristianismo como religião oficial do Império. (ABJC)

36 "Credo ut intelligam" ("creio para que possa compreender") foi uma máxima de Santo Anselmo de Cantuária, que assim exprimia a primazia da fé sobre a razão. (ABJC)



Pela segunda metade do século XII, regista-se uma mudança sensível neste estado de coisas; ao Ocidente são reveladas as obras de Platão e Aristóteles; elas despertam um enorme interesse — multiplicam-se os tradutores e os comentadores.

No século seguinte, São Tomás de Aquino ³⁷ procede a uma formidável revisão de valores e faz uma tentativa de harmonização do ideal cristão da vida com o aristotelismo.

Estaremos em face de um renascimento do espírito científico? Não é por enquanto, nem por esta via, que esse renascimento pode ser esperado. O casamento da ciência com a religião não é uma união livre de duas entidades que, completando-se, mutuamente se realizem; é, antes, um contrato em que uma das partes só obriga a servir a outra. De Aristóteles foi tirado aquilo, e era muito, que poderia servir para escorar, no domínio do conhecimento, o sistema cristão.

As religiões não têm por objectivo conhecer; as suas incursões pelos domínios das construções racionais fazem-se, não com um intuito de investigação desinteressada, mas sim com o de adquirir um sistema de ideias que sirva de suporte à sua doutrina ética.

As atitudes da ciência e da religião, em face do problema da investigação, são portanto totalmente diferentes. E em nenhuma situação essa diferença aparece com tão saliente nitidez como em face do erro. Enquanto para a ciência o erro é, pode dizer-se sem paradoxo, o mais activo dos seus agentes, pois é ele que vem revelar sempre que as doutrinas interpretativas não se ajustam perfeitamente aos resultados da observação, o que origina imediatamente uma renovação doutrinária, que significa uma passagem a um grau mais elevado do saber, a religião é insensível ao erro e à contradição racional; procura manter íntegro o seu sistema de ideias, só abandonando alguma quando a sua conservação por mais tempo é de molde a fazer perigar a estabilidade do edifício que a possui.

37 Tomás de Aquino (1225-1274). Monge da Ordem dos Pregadores, teólogo e filósofo escolástico, tentou conciliar a filosofia grega, em especial a aristotélica, com o cristianismo. Designado Doutor da Igreja e, mais tarde, santificado (1373), as suas concepções e as suas obras permanecem de grande influência no mundo cristão, embora frequentemente acusado de apenas conhecer a verdade que esteja declarada na fé católica. (ABJC)



Pode dizer-se, portanto, que o progresso da ciência se realiza pela aquisição, pela incorporação constante de ideias criadoras na sua vanguarda, ao passo que o da religião se faz, pelo contrário, pelo abandono, na retaguarda, de ideias fantasmas, cuja conservação se tornou já impossível.

Diferença essencial na selecção das ideias, antagonismo de métodos, que não pode deixar de produzir divergência nos resultados.

Seja-me perdoada esta demasiado longa peregrinação pelo passado. Ela pareceu-me, no entanto, indispensável, para bem se poder compreender a significação dos factos que se produziram ao alvorecer do século XVII e que agora podemos expor rapidamente.

Qual era, nessa altura, a situação, em relação às correntes de ideias de que atrás nos ocupámos?

Estava universalmente aceite, e era ensinada nas Universidades como doutrina oficial, a física de Aristóteles e a sua concepção do cosmos, a que fizemos breve referência.

Triunfava o geocentrismo, na forma mais aperfeiçoada do sistema ptolomaico. Os astros eram mantidos nas suas órbitas circulares, perfeitas, pela «anima motrix»³⁸, inacessível à razão, como tudo o que é divino. Era estabelecida a autoridade suprema das Escrituras Sagradas, tanto em teologia como em filosofia natural.

Pelo meado do século XVI, tinha surgido, porém, o primeiro grande golpe de picareta nos alicerces do edifício tão laboriosamente construído. Da autoria de Copérnico³⁹, um humanista e astrónomo polaco, aparecera, em 1543, um livro intitulado *De revolutionibus orbium coelestium*, onde era ressuscitada a concepção heliocêntrica de Aristarco de Samos. As duas correntes estavam novamente em face uma da outra e a luta ia recomeçar.

38 «Anima motrix» significa “alma motriz” – cada objeto possui um espírito que o faz mover. (ABJC)

39 Nicolau Copérnico, originariamente Niklas Koppernigk, (1473-1543) foi um astrónomo e matemático polaco que desenvolveu a teoria heliocêntrica do Sistema Solar. Estudou Direito Canónico em Itália, regressando ao seu país. Eleito cónego da Igreja Católica, publicou em 1543 a sua obra “As revoluções dos orbes celestes” - Ver capa a págs. 48. (ABJC)



O aparecimento do livro de Copérnico suscitou, como era natural, vivas polémicas; a autoridade de Aristóteles estava em xeque. E contudo o sistema de Copérnico apresentava-se apenas como uma hipótese plausível, com tanto direito à vida como a contrária. E nem outro fora o intuito do seu autor ao construí-la. Ele próprio mostrou que os dois sistemas eram, do ponto de vista cinemático, equivalentes, e nenhum facto de ordem física aparecera ainda a impor a adopção da nova imagem do universo. Por outro lado, os fundamentos da física aristotélica eram conservados e os planetas continuavam a mover-se sobre órbitas circulares, como convinha ao mundo supralunar.

Mas, dentro em pouco, com o desenvolvimento da astronomia de observação, obra principalmente de Tycho Brahe ⁴⁰, revelaram-se anomalias que o complicado sistema dos epiciclos de Ptolomeu e Hiparco não conseguia explicar.

Seguidamente, Kepler ⁴¹, no final do século XVI, depois de aturadas observações sobre o planeta Marte e utilizando o enorme material colhido por Tycho Brahe, reconheceu que os dados da experiência eram incompatíveis com a hipótese dos movimentos circulares dos planetas e, ao cabo de longos cálculos e lucubrações, estabeleceu que a órbita desse planeta devia ser uma elipse de que o Sol ocupasse um dos focos — segundo golpe no aristotelismo.

É nesta altura que aparece, no primeiro plano do movimento científico, Galileo Galilei.

Estamos em 1610. Galileu é professor na Universidade de Pádua e a luz do seu ensino irradiou já por toda a Europa, tornando-o célebre em todos os centros de cultura. Desde muito novo, mostrou uma notável aptidão para a invenção mecânica, o que não impedia o seu espírito, maravilhosamente plástico, de revelar inclinações para as letras e para as artes.

40 Tycho Brahe (1546-1601) foi um astrónomo dinamarquês. Com base nos trabalhos de Copérnico, estudou detalhadamente as fases da lua e recolheu dados de observação no seu observatório Uraniborg, que vieram a sustentar as teses de Kepler. (ABJC)

41 Johannes Kepler (1571-1630). Astrólogo, astrónomo e matemático alemão. Formulou as três leis fundamentais da mecânica celeste. (ABJC)



No seu activo de homem de ciência conta já realizações importantes: balança hidrostática, estudos sobre o pêndulo e sobre a queda dos graves; desde há muito tempo é um adepto fervoroso do sistema copernicano, a respeito do qual mantém correspondência com Kepler, não tendo, porém, publicado nada sobre o assunto, por temer, sem a apresentação de provas irrefutáveis, a perseguição dos falsos sábios de então.

No final do ano anterior, 1609, construíra a sua luneta astronómica ⁴², o primeiro telescópio com que se fizeram observações de astros.

Inicia essas observações logo em Janeiro de 1610, e à sua vista, de potência assim singularmente aumentada, começa, pela primeira vez, o mundo supraterréstre a revelar alguns dos seus segredos.

E o que mostra o telescópio aos olhos maravilhados de Galileu? Que a Lua é um corpo como a Terra, com montes e vales; que o planeta Vénus apresenta fases; que o planeta Júpiter possui satélites e que é, portanto, centro de um movimento planetário; que o Sol apresenta alterações à sua superfície, alterações visíveis sob a forma de manchas, que se geram e desaparecem, e cujas deslocações aparentes provam a existência dum movimento de rotação do Sol.

Estava abalado, nos seus fundamentos, o edifício aristotélico. Não só aparecia um corpo celeste, a Lua, com aparência idêntica à da Terra, como o facto de um planeta ser centro de movimento de outros planetas menores vinha provar que nada havia de fisicamente impossível em que o Sol o fosse também.

Mas – coisa capital! – a diferença fundamental entre o mundo terrestre e o supralunar esvaía-se como fumo. Nos corpos celestes havia também geração e destruição, como o mostravam as manchas solares; nos céus havia corruptibilidade, tal como na Terra, mundo do pecado e das imperfeições.

A filosofia oficial corria grave perigo; já não era apenas um modelo do mundo, apresentado como simples hipótese, nem a derrogação dos movimentos circulares, afirmada por um astrónomo e matemático; era qualquer coisa de essencial, de fundamental, era o núcleo do sistema, a diferença dos dois mundos, que se encontrava ameaçada.

42 Ver uma reprodução da luneta astronómica de Galileu na pág. 50 desta versão digital. (ABJC)



Surgem então, com a maior violência, os ataques. Galileu multiplica-se na defesa das suas opiniões e observações. Aos argumentos tirados dos textos oficiais, responde com a sua experimentação, com o telescópio. Grande número dos seus adversários, depois de terem assim observado, rendem-se à evidência.

Mas a acusação de heresia, uma vez lançada, não podia parar sem atingir o seu fim. Aparece um outro dominicano, Lorini ⁴³, que denuncia Galileu à Inquisição como herético, apoiando-se nos sermões de Caccini ⁴⁴.

Começa a correr o processo. No final de 1615 Galileu é chamado a Roma, onde defende as suas obras e facilmente triunfa dos seus inimigos. Mas a 24 de Fevereiro de 1616 reúne o colégio dos censores teólogos, o qual, por unanimidade, resolve considerar como absurdo em filosofia, e formalmente herético, o fundamento do sistema copernicano.

É-lhe então intimada, como vimos na sentença, a ordem de não mais ensinar nem defender tal sistema.

Galileu volta para Florença e continua os seus trabalhos anteriormente iniciados, exercendo um labor gigantesco no domínio das físicas.

Introduz nelas a observação sistemática e a experimentação como método de aquisição da verdade, orientação essa que deveria prevalecer em todo o movimento científico posterior.

43 Niccoló Lorini era um padre dominicano de Florença que denunciou ao Santo Ofício um escrito de Galileu que, seguindo as posições de Copérnico de que a terra se movia e o céu permanec parado, conteria muitas proposições *suspeitas* ou *precipitadas* – essa denúncia não terá sido, até agora, identificada no arquivo secreto do Vaticano... (ABJC)

44 Tommaso Caccini (1574-1648) foi um frade e pregador dominicano italiano, conhecido pelo fanatismo acusatório dos seus sermões. Membro da "Liga dos Pombos", tinha Galileo Galilei como um dos seus principais alvos, declarando que "a matemática e a ciência eram contrárias à palavra da Bíblia e, portanto, heréticas". O seu depoimento perante o Santo Ofício, em 1615, visava "disciplinar" Galileo e os seus seguidores, acusados de blasfemos – tendo estado na origem da denúncia de Lorini. (ABJC)



Neste rumo novo dado à ciência, e ao qual ela ficou devendo as mais brilhantes das suas conquistas, é justo colocar ao lado do nome de Galileu, seu grande realizador, os nomes gloriosos dos precursores Roger Bacon⁴⁵ e, sobretudo, Leonardo da Vinci⁴⁶, este último talvez a organização mais completa dos últimos vinte séculos no mundo ocidental; não esqueçamos também Francis Bacon⁴⁷, um dos que mais valiosamente trabalharam pela renovação da ciência e que, sobretudo pelo seu *Novum Organum*⁴⁸, exerceu larga influência sobre os filósofos posteriores.

Estudando a queda dos graves, Galileu destruiu inteiramente a dinâmica aristotélica, que considerava as velocidades da queda como proporcionais aos pesos dos corpos; pelo contrário, ele provou que a velocidade da queda é, abstracção feita da resistência do ar, a mesma para todos os corpos, qualquer que seja o seu peso. Estabeleceu, à custa de prodígios de engenho na experimentação, as leis dessa queda – proporcionalidade das velocidades aos tempos, proporcionalidade dos espaços aos quadrados dos tempos.

Estudou as leis do pêndulo. Enunciou o princípio de independência das forças.

Reflectindo sobre o sistema planetário, foi levado a perguntar a si próprio como eram fisicamente possíveis os movimentos de corpos de tão grandes massas como os planetas, através dos espaços; e que forças seriam essas que continuamente (de acordo com a dinâmica aristotélica) deveriam estar actuando sobre os planetas para os manter nos seus movimentos. Por outro lado ainda, foi obrigado, pelos seus adversários, a procurar uma resposta a esta pergunta embaraçadora — se a Terra se move como pode acontecer que esse movimento nos passe despercebido?

45 Roger Bacon (1214-1294). Padre e filósofo inglês que introduziu a observação da natureza e a experimentação como fundamentos do conhecimento. (ABJC)

46 Leonardo di Ser Piero da Vinci (1452-1519) foi, indubitavelmente, uma das mais relevantes figuras do Renascimento, desenvolvendo a sua atividade em numerosas áreas do conhecimento e sempre com recurso à experimentação. (ABJC)

47 Francis Bacon (1561-1626) foi um político, filósofo e cientista inglês, pioneiro dos métodos científicos. (ABJC)

48 *Novum Organum Scientiarum* é uma obra publicada em 1620 por Francis Bacon que demonstra a utilização do método científico para alcançar o conhecimento sobre o mundo natural. Ver capa a pág. 49. (ABJC)



Perguntas estas que em boa hora se puseram à sua mente, pois iam obter como resposta dois dos princípios fundamentais da mecânica clássica: o princípio de inércia e o princípio de relatividade. De um e outro deu enunciados que, se bem que não tenham exactamente a forma que hoje lhes damos, mostram, bem à evidência, com quanta clareza ele os via e que papel lhes reconhecia na construção da dinâmica.

Com a introdução do princípio de inércia, a ideia antiga, da dinâmica aristotélica, da força constante como criadora de velocidade, é destruída; o conceito de força aparece agora banhado de uma luz nova — aparece como criador de acelerações, visto que, pelo princípio de inércia, um corpo tende a perseverar no seu estado de repouso ou de movimento rectilíneo e uniforme desde que qualquer força o não constranja a mudá-lo, e, por consequência, a aplicação de uma força constante origina-lhe acréscimos de velocidade, isto é, aceleração.

O estabelecimento do princípio de inércia marca uma grande data na história da ciência — ele é o resultado final daquela grande corrente que vimos iniciar-se com a teoria cinética do mundo, da escola atomista. E é curioso notar que em todos os pensadores que, mais ou menos, seguiram as ideias de Demócrito, se encontra um pressentimento do princípio de inércia; com efeito, como era possível, sem ele, isto é, sem uma espécie de indiferença entre o repouso e o movimento uniforme e rectilíneo, conceber aquelas partículas materiais, movendo-se eternamente no vácuo?

Encontramo-nos portanto num momento privilegiado em que se assiste ao encontro de duas grandes correntes de ideias do heliocentrismo e a tradição atomista.

Temos que mencionar ainda uma terceira corrente, iniciada no século xv por Nicolau de Cusa — a corrente do infinitismo.

A ideia de infinito, por tantos séculos banida do domínio da ciência, surge repentinamente à luz do Sol e atinge, no século XVI, com Giordano Bruno ⁴⁹, o máximo de vibração, verdadeira explosão de lava que abraça a natureza inteira.

49 Giordano (Filippo) Bruno (1548-1600). Frade dominicano condenado e morto na fogueira pela Inquisição, acusado de heresia. Autor de novas teorias cosmológicas, no seguimento do modelo de Copérnico.



A colaboração íntima entre essa nova corrente e a doutrina heliocêntrica estabelece-se imediatamente. A nova imagem do mundo alarga singularmente os acanhados limites em que até aí o tinham querido encerrar. No universo há milhares, há milhões de estrelas, porventura outros tantos sóis, cada um deles com o seu cortejo de planetas; como pode coadunar-se esta representação grandiosa com uma mesquinha esfera finita onde estão incrustadas as estrelas fixas? O universo não pode deixar de ser infinito, criação, diz Giordano Bruno e repetirá Newton mais tarde, de um ente superior, onipotente e eterno — infinito.

Veja-se que época maravilhosa esta em que se realiza a confluência de três grandes correntes de ideias, contribuindo todas para a construção de um vasto domínio científico.

O que caracteriza o valor científico duma época é qualquer destas duas coisas: ou o nascimento de ideias criadoras, lançadas em seguida em todas as direcções, e cujo rasto luminoso se mede pelas sugestões fecundas que proporcionam, pela agitação que provocam e pelas reacções que suscitam; ou a confluência dessas ideias e seus cortejos que de diferentes pontos do horizonte, surgem a congregar-se, a unir-se, preparando uma síntese vasta de todos os conhecimentos até aí adquiridos. Foi da primeira natureza aquele período de encanto que se estende do século VI ao IV antes de Cristo na Grécia antiga; foi da segunda o constituído pelos séculos XVI e XVII da nossa era.

O papel fundamental de Galileu na formação dessa formidável síntese, procurei traçá-lo atrás. Outros viriam depois dele para completar o trabalho, corrigir algumas opiniões, seguir na mesma esteira. Entre esses, há um particularmente grande — Newton, de cujo cérebro potente saiu, como corpo acabado e perfeito, a mecânica clássica. Mas não esqueçamos os nomes gloriosos de Descartes e Huygens, que poderosamente contribuíram, com os materiais carreados pela sua experimentação, ou com ideias sistematizadoras e ordenadoras, para a grandiosidade da construção, na sua harmonia, na sua simplicidade.



E depois? que se fez, uma vez atingido esse grande planalto da ciência humana que foi a edificação da mecânica clássica? Depois, continuaram a surgir ideias, apareceram novos problemas a resolver e novas subidas íngremes que havia que transpor, na esperança de, para além delas, descobrir mais vastos e mais belos horizontes.

E todo esse prodigioso trabalho veio a conduzir a uma nova confluência de algumas grandes correntes, neste primeiro quartel do século XX.

É uma nova grande época da história da ciência, esta a que estamos assistindo, a terceira nos últimos trinta séculos; está alcançado um novo planalto na fadigosa jornada do conhecimento.

Quais serão os novos caminhos que daqui por diante não-de ser trilhados, as novas formas que o pensamento vai tomar, impossível de o prever. Mas aproveitemos, ao menos, a altura em que, por singular felicidade, estamos colocados, para admirar o panorama vasto que a nossa vista abarca; deixemos mergulhar os nossos olhos maravilhados nas belezas da paisagem que se nos oferece; deixemos embalar a nossa alma dolorida na harmonia superior desta epopeia sem par.

Não quero, antes de terminar e embora correndo o risco de abusar da vossa complacência, deixar de me referir aos últimos anos da vida de Galileu.

Sabemos já, porque o vimos na sentença, que ele desobedeceu à ordem que lhe tinham dado de não mais emitir a sua opinião sobre o sistema de Copérnico. E não serei eu que o acuse por isso —o amor pela sua dama, a ciência, foi naquela alma de católico sincero, mais forte do que o sentimento de obediência à Igreja.

Em 1632 apareceram os seus Diálogos sobre os Máximos Sistemas, verdadeira jóia literária e científica, que constitui um marco luminoso na história da ciência.

Seguiu-se o processo, a condenação e a abjuração. Como nos confrange hoje a leitura daquele documento pavoroso em que um homem, humilhando-se ao máximo, se renega, a si, à sua obra, aos seus discípulos que implicitamente promete denunciar! E não tem faltado, e não falta hoje ainda, quem o censure por isso com aspereza.



Decerto, Galileu não teve a vibração ardente dum Giordano Bruno que preferiu acabar na fogueira a desviar-se do caminho que traçara. Não teve a altivez desdenhosa e forte dum Zenão de Eleia que, na agonia do suplício, respondeu ao tirano da sua cidade, Nearco, que lhe perguntava ironicamente: o que te ensina agora a filosofia? — *ensina-me o desprezo pelo tirano!*

Mas eu pergunto qual de nós tem o direito de condenar aquele velho que, perante a ameaça da tortura e sabendo a sua obra muito superior ao acto de abjuração, o fez, para que o deixassem viver e trabalhar.

Dias depois da condenação, saiu do cárcere e foi para o edifício da embaixada de Florença em Roma. Daí, seguiu, em Dezembro do mesmo ano, para a vila de Arcetri, perto de Florença, onde, com excepção de curtíssimos intervalos, residiu até à morte, recluso e com a permissão de receber apenas visitas isoladas e não muitas ao mesmo tempo.

Mas aí tinha Galileu o maior refrigério para a sua alma. Perto estava o Convento de San Matteo onde, sob o véu da irmã Maria Celeste, vivia a sua filha mais velha. Mas nem esse consolo teve por muito tempo — em Abril do ano seguinte, ela morria.

A adversidade, que com tanto afinco o persegue, não alcança contudo abatê-lo; continua a trabalhar e a escrever. Mas, alguns anos mais tarde, atinge-o nova desgraça; por uma estranha ironia do destino, aquele homem cujo olhar, através da luneta astronómica, ou estudando a queda dos graves, abria uma era nova para a ciência, cegou. Foi como se tivesse reboado pelo espaço uma grande gargalhada sarcástica — vingança dos deuses, espíritos motores dos astros, contra aqueles olhos que de lá os tinham expulsado; aqueles olhos dos quais, mais do que de nenhuns outros, se podia dizer como dos do poeta — «Zum Sehen geboren, zum Schauen bestellt⁵⁰...»

Nessa cegueira, da vista que não do espírito, viveu Galileu ainda quatro anos, durante os quais trabalhou com a ajuda dos seus discípulos Viviani e Torricelli.

50 «Nascidos para ver, fadados para admirar...» (Nota do Autor)



Morreu a 8 de Janeiro de 1642. Nesse dia, a Igreja estava livre dum fardo pesado, a ciência sofria uma das suas maiores perdas de todos os tempos.

Examinado, a traços largos, o valor científico da obra de Galileu, vejamos agora qual o seu valor moral.

Ele está, pode dizer-se, condensado nesta frase com que Salviati, aquele dos interlocutores dos Diálogos que representa a nova doutrina, responde a Simplicio, o aristotélico — «quanto à Terra, nós procuramos nobilitá-la e aperfeiçoá-la, visto que procuramos fazê-la semelhante aos corpos celestes, e de certo modo pô-la no céu, donde os vossos filósofos a expulsaram».

Efectivamente, toda a obra de Galileu, bem como dos filósofos e cientistas dos séculos XVI e XVII, consiste numa revalorização do homem e no desfazer de um curioso paradoxo que a civilização cristã tinha originado.

Não se percebe, com efeito, como possam conciliar-se as duas posições que o cristianismo adoptou, uma no campo da ética, outra no da ciência.

Diz-se ao homem — a vida na terra nada vale em si, porque é a existência no mundo imperfeito do pecado original; que o justo a aproveite para se purificar, na obediência, na humildade, na prática das boas acções, com o objectivo da recompensa na existência eterna depois da morte.

Mas como se compreende então que este mundo da imperfeição, do mal, da corruptibilidade, seja colocado no primeiro de todos os lugares — no centro do universo? E como se compreende, mais, um apego tão grande a essa situação de preferência, precisamente por parte da Igreja católica, cuja doutrina da humildade humana perante Deus seria antes compatível com o último, o mais modesto dos lugares do cosmos, sua criação?

Qual a explicação desta contradição, deste paradoxo? Parece-me simples. E que era precisamente essa a doutrina que convinha, para manter em equilíbrio um estado social em que os bens da vida eram logradouro duma ínfima minoria.



Para a maioria, esmagadora mas ignara, era preciso, para que ela não tomasse consciência da sua força, mantê-la no culto da sua própria imperfeição e indignidade. Para essa, a humildade absoluta, a obediência, o nada como valor individual e colectivo, porque os grandes senhores, os poderosos, esses podiam pagar-se o luxo de ter astrólogos, já que os astros, os corpos celestes da matéria incorruptível, presidiam ao seu nascimento e velavam de lá, do mundo supralunar, sobre a sua existência neste vale de lágrimas...

O que havia afinal era, não a humildade do homem, tomado como um todo, que se esvaía modesto perante o mistério da criação, mas sim, pelo contrário, o orgulho desmedido do homem, mas considerado individualmente nos privilegiados, que projectava a sua sombra arrogante sobre o cosmos para que pudesse projectá-la em seguida, de modo sinistro, sobre a humanidade.

E como a situação era assim, paradoxal, só podia ser desfeita com outro paradoxo. Foi o que realmente se deu — o homem valorizou-se desde que a Terra, e portanto ele, foi arredada da sua posição de privilégio no universo.

Grande lição esta, que nós ganhamos ainda hoje em meditar, porque ela encerra ensinamentos que todo o homem devia ter presentes e como que engastados na consciência.

Hoje também está travada uma luta cruenta pela valorização do homem e o adversário real é ainda o mesmo — a projecção abusiva do indivíduo, como indivíduo, sobre a sociedade. Simplesmente, a frente dessa luta não está agora no plano astronómico, mas sim no social.

Hoje ainda estamos sofrendo porque falsos deuses, ideias fantasmas, se instalaram nos pontos nevrálgicos da armadura espiritual e moral das sociedades.

Por isso nos é transmitida inteira, à nossa geração de hoje, a mensagem desses grandes naturalistas do século XVII e, em especial, a mensagem de Galileu.



E essa mensagem diz-nos – expulsai os falsos deuses; valorizai o homem, acabando com a projecção abusiva e criminosa do individual sobre o colectivo: humanizai a sociedade!



NOTA EXPLICATIVA

No quadro seguinte estão indicadas as correntes de ideias a que no texto se fez referência e que, partindo da filosofia grega, vêm influenciar o movimento científico posterior.

São quatro essas grandes correntes: uma partindo de Pitágoras — geocentrismo, esfericidade, imobilidade da Terra; outra que, tendo a sua origem em Anaxágoras e Filolau, adquire, com Aristarco de Samos, a sua verdadeira significação — heliocentrismo; uma terceira, saída directamente da escola de Eleia — relatividade do movimento; finalmente, a que surgiu da escola de Demócrito — doutrina atomista.

Na segunda metade do século XVII, estava definitivamente constituída, na obra de Newton, a mecânica clássica, graças à contribuição das correntes heliocentrista, atomista e infinitista.

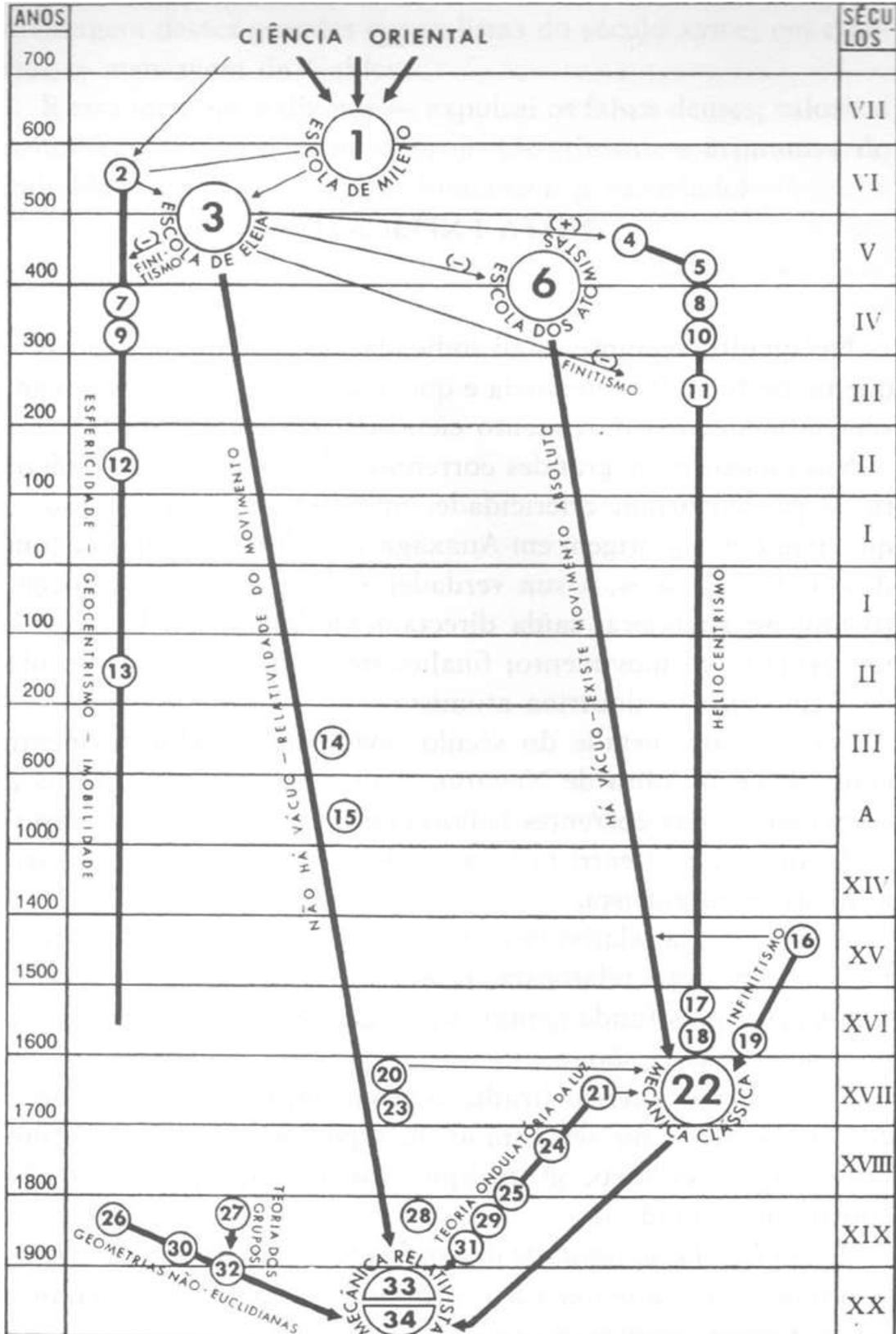
A corrente geocentrista foi abandonada após o completo triunfo da heliocentrista.

A corrente da relatividade do movimento seguiu, até vir confluir na mecânica relativista, já no século XX.

Os princípios fundamentais sobre que Newton fez assentar a mecânica clássica são:

1.º — *Lei de inércia* (tradição atomista, Galileu) — Todo o corpo persevera no seu estado de repouso ou de movimento uniforme e rectilíneo, se qualquer força a ele aplicada o não constringe a mudá-lo.

2.º — *Lei da quantidade de movimento* (Galileu, Newton) — A alteração do movimento é proporcional à força actuante e segue a recta segundo a qual tal força actua.





- 1 Tales, 624?-548; Anaximandro, 611-545; etc.
- 2 Pitágoras, 580-504.
- 3 Parménides, 540-; Zenão, 504?-.
- 4 Anaxágoras, 500-428.
- 5 Filolau, -400-
- 6 Leucipo, 490?; Demócrito, 460-360.
- 7 Eudóxio, 408-355.
- 8 Heraclides, -350-.
- 9 Aristóteles, 384-322.
- 10 Ecfanto, -350-.
- 11 Aristarco de Samos, 310-230.
- 12 Hiparco, -130-.
- 13 Ptolomeu, -150-.
- 14 Santo Agostinho, 354-430.
- 15 Erígenes, 815-877.
- 16 Nicolau de Cusa, 1401-1464.
- 17 Copérnico, 1473-1543.
- 18 Kepler, 1571-1630.
- 19 Giordano Bruno, 1548-1600.
- 20 Descartes, 1596-1650.
- 21 Huygens, 1629-1695.
- 22 Galileu, 1564-1642; Newton, 1642-1727.
- 23 Leibniz, 1646-1716.
- 24 Euler, 1707-1783.
- 25 Young, 1773-1829; Fresnel, 1788-1827.
- 26 Gauss, 1777-1855; Lobatschevski, 1793-1856; Boliaí, 1802-1860.
- 27 Evaristo Galois, 1811-1832.
- 28 Duhamel, 1797-1872.
- 29 Maxwell, 1831-1879.
- 30 Riemann, 1826-1866.
- 31 Hertz, 1857-1894; Lorenz, 1853-1928.
- 32 Klein, 1849-1925; Sophus Lie, 1842-1899.
- 33 e 34 — *Teoria da relatividade*. Einstein, 1879-1955.

NOTA —As datas referentes à maioria dos filósofos da Antiguidade são apenas aproximadas.



3.º — *Lei de acção e de reacção* (Newton) — A acção é sempre igual e contrária à reacção, isto é, as mútuas acções de dois corpos são sempre iguais e dirigidas em sentidos opostos.

Destas três leis fundamentais, Newton deduziu vários corolários entre os quais o

Corolário 5.º – *Princípio de relatividade da mecânica clássica* — Os movimentos dos corpos incluídos num dado espaço conservam-se iguais, uns em relação aos outros, quer o espaço se ache em estado de repouso, quer se ache em movimento rectilíneo e uniforme, sem movimento circular.

Pode enunciar-se este princípio do seguinte modo: as leis que regulam os fenómenos mecânicos são verificadas, num sistema de coordenadas em repouso, exactamente do mesmo modo que num outro sistema que se mova, em relação ao primeiro, com movimento rectilíneo e uniforme.

Tanto o tempo como o espaço têm, para Newton ⁵¹, uma significação absoluta e cada um deles não tem relação de nenhuma natureza um com o outro ou com qualquer coisa de estranho; são inertes, portanto, em relação aos fenómenos.

O espaço absoluto é homogéneo (estrutura euclidiana) e imóvel.

O movimento é susceptível de um significado absoluto em relação a um sistema de referência em repouso absoluto (reencontra-se aqui a ideia da doutrina atomista, contrária à da doutrina de Eleia que nega o movimento absoluto).

Posteriormente a Newton, a mecânica clássica não cessou de estender os seus domínios e de registar triunfos. Mas, paralelamente, ia-se desenvolvendo uma outra corrente de ideias que, mais tarde, havia de entrar em conflito com ela a teoria ondulatória da luz, criada por Huygens e que, no princípio do século XIX, graças aos trabalhos de Young e Fresnel, triunfou sobre a teoria emissora de Newton.

51 Isaac Newton (1643-1727). Matemático, físico, astrónomo, teólogo e autor inglês. O seu livro *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* (Princípios Matemáticos da Filosofia Natural) – ver capa na pág. 51, publicado em 1687 – lançou as bases da mecânica clássica. (ABJC)



Exigiu a teoria ondulatória a introdução, na física, de um fluido — o éter, meio vibratório indispensável para a propagação da luz, e preenchendo o espaço inteiro. A introdução do éter constituiu um golpe rude na concepção newtoniana do espaço, pois a ideia de que o espaço não tem relação com qualquer coisa de estranho estava, desde logo, condenada. Com efeito, que diferença há entre um espaço vivo, *produzindo fenómenos* e um espaço inerte, sem relação com os fenómenos, mas cheio de um fluido que é o meio actuante deles?

Pelo final do século XIX, estava unanimemente aceite a existência do éter e admitida a sua imobilidade em relação aos movimentos dos corpos.

Procurou-se então medir a velocidade absoluta da Terra em relação ao éter, pela diferença das velocidades da luz, à superfície da Terra, conforme o sentido da propagação. Como essa diferença de velocidades, consequência necessária da mecânica clássica, não se verificou em nenhuma das experiências feitas (algumas de um extremo rigor) foi-se levado a admitir, como um novo princípio, que a luz se propaga sempre com a mesma velocidade em todas as direcções e qualquer que seja o estado de movimento da fonte que a emite.

Ao mesmo tempo, Einstein, interpretando o resultado negativo dessas experiências, foi levado a generalizar o princípio da relatividade da mecânica clássica (que dizia respeito apenas aos fenómenos mecânicos) enunciando o princípio de relatividade (restrita) — as leis que regulam o desenvolvimento dos fenómenos físicos são independentes dos sistemas de coordenadas escolhidos para exprimi-las, desde que eles se movam, em relação uns aos outros, com movimentos rectilíneos e uniformes.

Sobre estes dois princípios, edificou-se um novo corpo de doutrina, a mecânica relativista (restrita) na qual os anteriores conceitos de espaço e tempo da mecânica clássica são inteiramente modificados.



O espaço e o tempo perdem a independência que tinham na construção newtoniana e fundem-se numa só entidade — o cronótopo quadridimensional de Minkowski ⁵², de estrutura euclidiana; desaparece o velho conceito de simultaneidade; as distâncias, no espaço ou no tempo, diferem, conforme forem referidas a um sistema ou a outro em movimento retilíneo e uniforme em relação ao primeiro; altera-se também o conceito clássico de massa.

Ficavam, porém, fora da teoria, assim constituída, os fenómenos de gravitação, e os movimentos de rotação continuavam com um significado absoluto. Por isso, Einstein foi levado, alguns anos mais tarde, a proceder a uma nova generalização — teoria da relatividade geral.

A alteração das concepções foi ainda mais profunda. Houve que abandonar a estrutura euclidiana do espaço, aproveitando assim os resultados de uma outra grande corrente de ideias que surgira um século antes — a das geometrias não-euclidianas.

Como consequência da impossibilidade de demonstração do postulado das paralelas da geometria clássica de Euclides, à custa apenas dos outros postulados e axiomas da mesma geometria, foi-se levado, em primeiro lugar, à construção de outros edifícios geométricos, em cujos fundamentos não figura o postulado das paralelas. Foi o primeiro passo dado no caminho do estudo das possíveis estruturas espaciais.

O estudo e classificação sistemática das geometrias foi possibilitado pela aplicação, ao campo geométrico, de um conceito — o conceito de grupo, que, no início do século XIX (quase contemporaneamente com a criação das geometrias não-euclidianas), surgira no estudo de um problema de Álgebra. De uma região da Análise completamente isolada (verdadeiro penhasco no domínio das ciências matemáticas de então), nasceu assim uma nova corrente que veio enriquecer poderosamente, algumas dezenas de anos mais tarde (1872), a Geometria e, como consequência, no princípio deste século, a Física ⁵³.

52 Hermann Minkowski (1864-1909) foi um matemático alemão que criou e desenvolveu a geometria dos números e que usou métodos geométricos para resolver problemas em teoria dos números, teoria da relatividade e física matemática. (ABJC)



Na nova mecânica, nenhum movimento tem significação absoluta —é o triunfo completo da corrente saída da escola de Eleia, mas à custa de que prodígios de análise e de que profunda transformação de conceitos que os filósofos gregos não poderiam sequer vislumbrar!

Neste novo corpo de doutrina, confluem, como se vê, quatro grandes correntes: a que vem directamente da mecânica clássica, a saída da teoria ondulatória da luz, a da relatividade do movimento, e a das geometrias não-euclidianas.

Ela é, portanto, uma prodigiosa síntese, de uma amplitude e vastidão que, há algumas dezenas de anos, se não podia mesmo suspeitar.

O exame deste quadro fornece ainda úteis motivos de reflexão de outra natureza.

Verifica-se facilmente que os períodos de grande actividade científica coincidem com aqueles em que domina a aspiração de liberdade e de plena realização do indivíduo. Tão certo é que em épocas de opressão e tirania, em que impera o sentimento da humildade e da obediência, pode assistir-se ao vegetar de uma multidão de servos dóceis, mas nunca ao erguer daquelas superiores construções do pensamento criador e livre.

Bento de Jesus Caraça

53 Sobre este assunto, verdadeira maravilha da história da ciência, vide A. de Mira Fernandes, *Evolução do conceito de Grupo*, Imprensa da Universidade de Coimbra, 1932. (Nota do Autor)



ILUSTRAÇÕES



História e demonstrações sobre as manchas solares e os seus acidentes, de Galileu Galilei "Linceo", Roma, 1613



O próprio Cardeal Belarmino mostra algum temor sobre a "explicação" das Escrituras face ao heliocentrismo



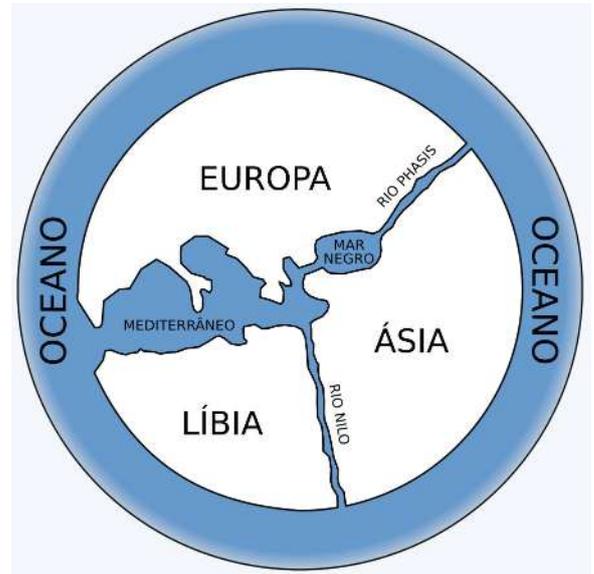
Lista das publicações heréticas, anticlericais ou lascivas proibidas pela Igreja Católica.



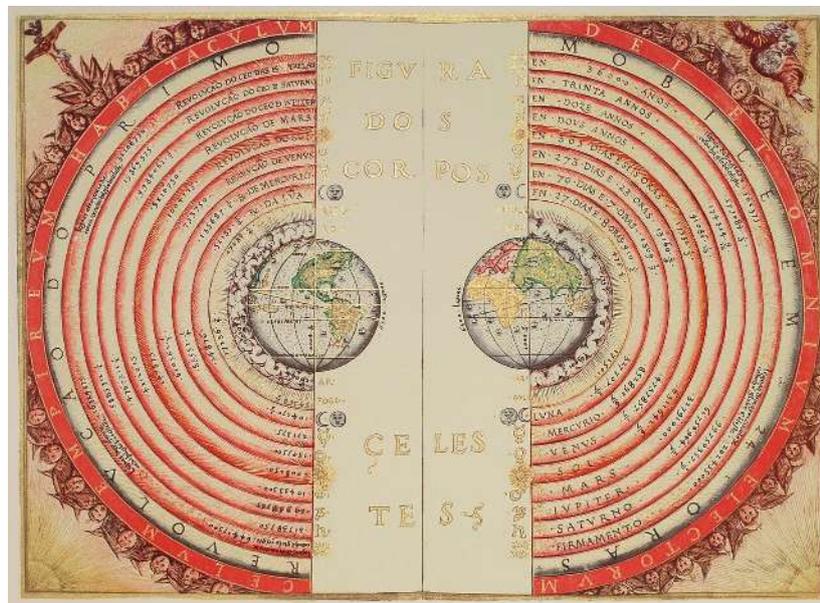
Em o "Dialogo", de 1632, Galileo debate o sistema copernicano e o sistema tradicional ptolomaico.



Xilogravura de Frans Masereel sobre a criação da **Ideia** - uma divindade nua, saída bruscamente da cabeça do homem.



Mapa do mundo habitado da autoria presumida de Anaximandro.



Modelo geocêntrico do Universo, numa ilustração de 1568 pelo cosmógrafo e cartógrafo português Bartolomeu Velho (Wikipedia/Biblioteca Nacional de França)



Schema huius præmissæ diuisionis Sphærarum .



Esferas celestes geocêntricas
(Cosmographia de Peter Apian,
Antuérpia, 1539)

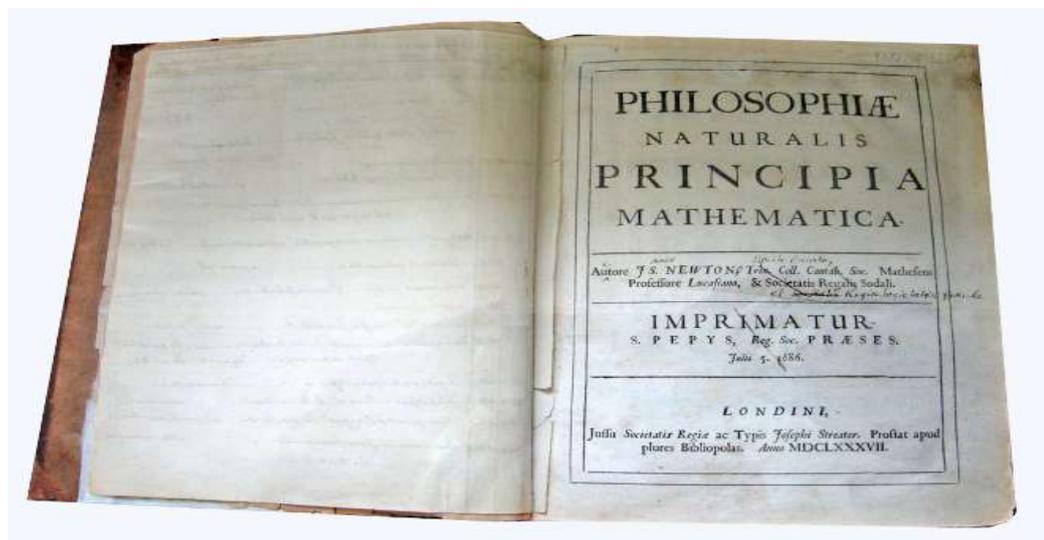


Capa de "De revolutionibus orbium coelestium", de Nicolau Copérnico. Edição datada de Basileia, 1566.

Registe-se o comentário de Martinho Lutero a propósito desta obra: **"O louco vai virar toda a ciência da astronomia de cabeça para baixo. Mas como declara o Livro Sagrado, foi ao Sol e não à Terra que Josué mandou parar.**



Capa de «Discorsi e dimostrazioni matematiche, intorno à due nuove scienze» (a força dos materiais e o movimento dos objetos), última obra de Galileo, que só foi publicada em Leiden, Países Baixos, 1638



«Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica» (Princípios Matemáticos da Filosofia Natural) de Isaac Newton, publicado em 1687.



ANEXOS

Anexo 1. 1933. Dachau

Esta conferência foi proferida por Bento de Jesus Caraça em 22 de junho de 1933, escassos cinco meses após Adolf Hitler ter sido nomeado, a 30 de janeiro, Chanceler da Alemanha.

Nesse curto espaço de tempo, já fora colocado em funcionamento pelas SS nazis o campo de concentração de Dachau, situado a 16 km de Munique e que foi inicialmente destinado ao encarceramento de presos políticos, designadamente comunistas e social-democratas.



Campo de Concentração de Dachau, fevereiro/março de 1933
(imagem *National Archives and Records Administration, EUA*)

Dois anos depois, a 8 de outubro de 1935, Salazar assinava o despacho que cometia ao ministro das Obras Públicas, Duarte Pacheco, a construção do Campo de Concentração do **Tarrafal**, na Ilha de Santiago, Cabo Verde. A 29 de outubro de 1936, deram entrada no Campo de Concentração os primeiros 151 deportados.



Anexo 2. A temida sombra de Galileo

O cerco a Galileo Galilei montado pelo Santo Ofício, pelos principais cardeais da Cúria e pelo próprio Papa não sofreu qualquer atenuação substancial com a sua morte. Pelo contrário, parece ter ganho mais perfídia, ainda que se tornasse cada vez mais evidente que a estrada persecutória já não estava tão desimpedida e que a Ciência ganhava adeptos crescentes.

Nesse perspectiva, afigura-se interessante trazer aqui a transcrição de um texto publicado em 2009, no âmbito da edição “I Documenti Vaticani del Processo di Galileo Galilei”⁵⁴ bem elucidativo de como as autoridades eclesiásticas pretenderam continuar a interferir na sua vida e ... na sua morte.

Após a morte de Galileu, o seu corpo foi transportado para Santa Croce, em Florença, numa pequena sala sob a torre sineira, contígua à do Grão-Duque Fernando II de Médicis, que relutantemente tivera de sofrer a vergonha do julgamento do seu matemático e filósofo da corte, e tinha em mente construir um "jazigo sumptuoso" para o grande cientista daquele tempo, como o núncio de Florença, Giorgio Bolognetti, escreveu ao Cardeal Francesco Barberini a 12 de Janeiro de 1642:

Galileu morreu na quinta-feira, às 9 horas; no dia seguinte, o seu corpo foi depositado privadamente em Santa Croce. Consta que o Grão-Duque desejava construir-lhe um jazigo sumptuoso, semelhante e frente ao de Miguel Ângelo Buonarroti, e que pretendia entregar à Accademia della Crusca o projeto do modelo de túmulo. Com todo o respeito, julguei correto que Vossa Eminência o saiba

Tanto bastou para alarmar o cardeal, que informou de imediato Urbano VIII, que terá ficado quase incrédulo com o boato:

Um monumento funerário a Galileu em Santa Croce, em frente ao de Miguel Ângelo, logo após a morte do filósofo ducal, equivalia a uma reabilitação "civil" muito clara do cientista condenado. O Papa e a Santa Sé não podiam tolerar tal afronta, e o Cardeal Francesco Barberini escreveu, pouco depois, ao inquisidor de Florença, Giovanni Muzzarelli:

⁵⁴ Esta edição (*Collectanea Archivi Vaticani n.º 69*) foi dirigida pelo bispo Sergio Pagano, que desempenhou, entre 1997 e 2024, as funções de Prefetto dell'Archivio segreto vaticano e do seu sucedâneo Archivio apostolico vaticano. (Versão em língua portuguesa. (ABJC))



Tente fazer chegar aos ouvidos do Grão-Duque que não é bom construir mausoléus para o cadáver de alguém que foi penitenciado no Tribunal da Santa Inquisição e morreu enquanto a penitência estava em curso, porque isso poderia escandalizar os bons, em detrimento da piedade de Sua Alteza.».

Uma recusa e quase uma intimidação em relação ao Grão-Duque, reiterada nesses mesmos dias ao Embaixador Niccolini pelo próprio Urbano VIII numa audiência que pareceu ao diplomata um prenúncio do declínio terreno do inabalável pontífice:

Esta manhã encontrei Sua Santidade sentado no lugar do costume - escreveu Niccolini a Giovan Battista Gondi a 25 de Janeiro de 1642 - mas na cadeira portátil; pareceu-me um pouco curvada, e a cabeça tão baixa, que os ombros estavam quase ao mesmo nível dela.

Depois de algumas conversas triviais [...] veio dizer-me que queria partilhar um pormenor comigo em segredo e simplesmente como se fosse uma conversa pessoal (...): Sua Santidade tinha ouvido dizer que o Mestre Sereníssimo poderia ter a ideia de lhe fazer [a Galileu] erigir um jazigo em Santa Croce, perguntando-me se eu sabia alguma coisa sobre isso. Na verdade, já há muitos dias que ouço falar sobre o assunto, mas respondi que não sabia de nada. Sua Santidade respondeu que tinha tido algumas notícias sobre isso, que ainda não sabia se eram verdadeiras ou falsas; em todo o caso, queria dizer-me que não era um bom exemplo para o mundo Sua Alteza fazer isso, enquanto [Galileu] estava aqui no Santo Ofício por uma opinião tão falsa e errónea, com a qual também impressionou muitos outros lá, e deu um escândalo universal ao cristianismo com uma doutrina que foi condenada.

Num jogo diplomático aberto e quase ingénuo, o Papa simulava falar em privado com Niccolini, como se não precisasse de relatar o sucedido a Florença (embora fosse precisamente essa a sua intenção); Niccolini fingiu não saber nada sobre o projeto do monumento a Galileu, embora estivesse perfeitamente informado, mas o seu silêncio foi suficiente para revelar o poderosíssimo interlocutor. Afinal, estes foram os primeiros movimentos de um longo braço de ferro entre Roma e Florença sobre a construção do monumento sepulcral a Galileu: os pontífices mudaram, os grão-duques de Florença revezaram-se, mas a questão do mausoléu de Santa Croce durou quase cem anos, até 1737, quando o monumento ao grande cientista foi finalmente erguido, em frente ao de Miguel Ângelo.

Durante cerca de um século, a Cúria Romana opôs-se a este monumento, e mesmo nos apontamentos do processo permanecem alguns documentos relacionados com este caso. Temos o pedido cauteloso do inquisidor florentino em exercício em 1734, Frei Paolo Antonio Ambrogio, dirigido aos cardeais do Santo Ofício para saber a sua "opinião" a respeito do sumptuoso projecto de monumento, para o qual já haviam sido atribuídos 4.000 escudos: "Perguntaram-me se no passado houve alguma proibição [...], ou se Vossas Eminências Reverendíssimas poderiam impedir a empreitada da construção".



A 14 de junho de 1734, os cardeais responderam ao inquisidor: «quod constructionem depositi Galilei non impediatur» (que não seja impedimento à construção do jazigo de Galileu), mas, ainda assim, comunicaram o texto da inscrição que pretendiam colocar no monumento. (...).

Os restos mortais de Galileu foram sepultados no novo monumento a 12 de março de 1737. Para os visitantes de Santa Croce, o belo túmulo de Galileu parece adornado com um aparato iconográfico que faz alusão às principais descobertas do cientista pisano: nas laterais da urna estão as estátuas da Geometria (esculpida por Girolamo Ticciati) e da Astronomia (esculpida por Vincenzo Foggini, arquiteto e escultor do Grão-Duque Cosimo III): as duas estátuas mostram, respetivamente, a pesquisa de Galileu sobre o plano inclinado e sobre a queda de corpos pesados, e depois a descoberta das manchas solares. O túmulo é encimado pelo busto de Galileu (esculpido por Giovanni Battista Foggini), que segura o telescópio na mão direita e apoia a mão esquerda sobre o globo.

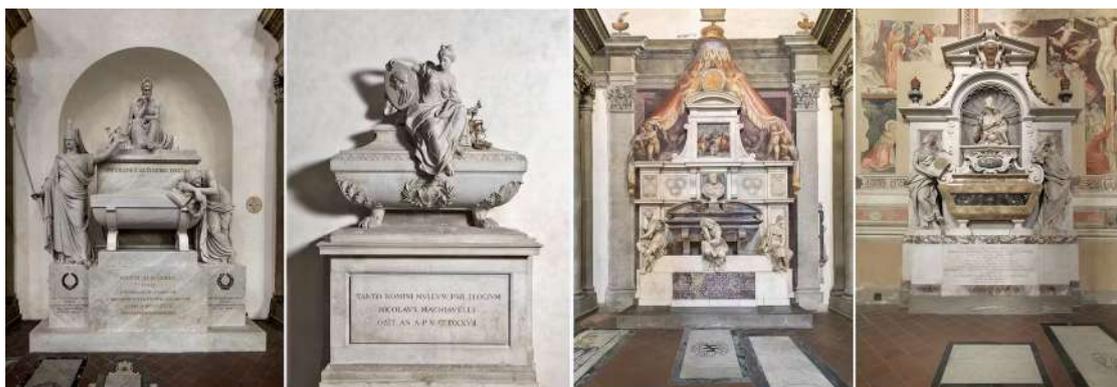
A inscrição, aprovada também por Roma, diz:

«GALILAEVS GALILEIVS PATRIC. FLOR. / GEOMETRIAE ASTRONOMIAE PHILOSOPHIAE
MAXIMVS RESTITVTOR / NULLI AETATIS SVAE COMPARANDVS / HIC BENE QUIESCAT»

(Galileu Galilei Patrício florentino / O maior renovador da Geometria, Astronomia e Filosofia / Não se compara a ninguém da sua época / Pode descansar bem aqui)



Anexo 3. Os jazigos de Santa Croce



Jazigos de Dante Alighieri, Niccolò Machiavelli, Michelangelo Buonarroti e Galileo Galilei

A Basílica de Santa Croce, em Florença, acolhe hoje, mais de 300 túmulos e, entre eles, 4 jazigos de grande dimensão, de personalidades que marcaram a história daquela cidade italiana da Toscana e do Renascimento.

No final, os jazigos de Miguel Ângelo e de Galileo “rivalizam” na sua magificência.

Como se pode observar, o governo da cidade conseguiu impor-se aos ditames dos Estados Papais (cerca de um século depois!) .



Anexo 4. A aparência externa e a verdadeira mensagem do todo

Assinalamos seguidamente alguns textos diretamente relacionados com a temática abordada e, em especial, com o posicionamento perante os processos movidos pelo Santo Ofício contra Galileo Galilei e, afinal, com os debates sobre o relacionamento entre religião e ciência no mundo católico.

1835. A realidade do *Index Librorum Prohibitorum*

As perseguições a Galileo Galilei foram subtilmentge “esquecidas” após a sua morte, *acalmando* a controvérsia.

A proibição da Inquisição de reimprimir as obras de Galileu foi levantada em 1718, quando foi concedida permissão para publicar em Florença uma edição das suas obras (excluindo o condenado “Diálogo”). Em 1741, o Papa Bento XIV autorizou a publicação de uma edição dos trabalhos científicos completos de Galileu, que incluíam uma versão levemente censurada do *Diálogo*. Em 1758, a proibição geral contra obras que defendiam o heliocentrismo foi removida do *Index Librorum Prohibitorum*, embora a proibição específica de versões sem censura do *Diálogo* e *De Revolutionibus*, de Copérnico, tenha permanecido. A oposição oficial da igreja católica ao heliocentrismo desapareceu em 1835, quando essas obras foram finalmente retiradas do *Index*.

1893. Encíclica "Providentissimus Deus" do Papa Leão XIII

«Nenhum desacordo real pode certamente existir entre a teologia e a física, desde que ambas se mantenham nos seus limites e segundo a palavra de Santo Agostinho, tomem cuidado de nada afirmarem ao acaso, nem tomarem o desconhecido pelo conhecido» e «Quanto a tudo o que, estribando-se em provas verdadeiras, nossos adversários nos puderem demonstrar a respeito da natureza, provemos-lhes que não há nada contrário a esses fatos nas nossas Santas Letras. Mas, quanto ao que eles tirarem de certos livros seus e que invocarem como estando em contradição com essas Santas Letras, ou seja, com a Fé católica, mostremos-lhes que se trata de hipóteses, ou que absolutamente não duvidamos da falsidade dessas afirmações.»



1939. Papa Pio XII

Em 1939, o papa Pio XII, no primeiro discurso perante a Pontifícia Academia das Ciências, poucos meses após sua eleição para o papado, descreveu Galileu como um dos "heróis mais audaciosos da pesquisa ... sem medo dos obstáculos. e os riscos no caminho, nem temeroso dos monumentos funerários". Seu conselheiro próximo, professor Robert Leiber, escreveu: "Pio XII teve muito cuidado para não fechar prematuramente nenhuma porta (à ciência). Ele foi enérgico nesse ponto e lamentou isso no caso de Galileu."

1992. Papa João Paulo II

Em 31 de outubro de 1992, João Paulo II ⁵⁵ reconheceu os enganos cometidos pelo tribunal eclesiástico que julgou os postulados científicos de Galileu Galilei – na sequência dos estudos levados a cabo no âmbito da Pontifícia Academia de Ciências, entre 1972 e 1988, então dirigida pelo cientista brasileiro Carlos Chagas Filho (1910-2000) – ver, ao lado, fotografia de Carlos Chagas com o Papa João Paulo II.



“Galileu e o Vaticano” é o título do livro que reuniu os trabalhos da comissão criada por João Paulo II sobre o cientista italiano. Segundo o presidente do grupo, Cardeal Paul Poupard ⁵⁶, a obra procura derrubar os mitos criados sobre o caso – “o Papa tinha a preocupação de esclarecer a imagem da Igreja diante da opinião pública como «inimiga da ciência». Isso é um mito, mas os mitos atravessam a história e não são facilmente derrubados”.

O Cardeal Poupard acrescentou que “tudo isto foi instrumentalizado, sobretudo, a partir do Iluminismo, e usado como arma de guerra contra a Igreja”. Ainda hoje há quem pense que Galileu teria sido queimado, quando, na realidade, nem sequer esteve na prisão.

55 Karol Józef Wojtyła (1920-2005), foi Papa da Igreja Católica, de 16 de outubro de 1978 até a data de sua morte. (ABJC)

56 Paul Joseph Jean Poupard, nascido em 1930 é cardeal francês e presidente emérito do Pontifício Conselho para a Cultura. (ABJC)



O livro, publicado em italiano e espanhol, tem mais de 300 páginas e uma introdução do presidente do Pontifício Conselho para a Cultura, D. Gianfranco Ravasi. O arcebispo considera que o trabalho da comissão sobre Galileu é importante para “deixar para trás os escombros de um passado infeliz, gerador de uma trágica e recíproca incompreensão”.

1992. Cardeal Paul Poupard

O Cardeal Paul Poupard assinalou que os teólogos que julgaram Galileu foram incapazes de ver que a Bíblia não faz afirmações sobre o mundo físico enquanto tal – em consequência, citando o Papa João Paulo II, “enganaram-se ao transpor para o âmbito da doutrina da fé uma questão que, de facto, pertencia à investigação científica” (L’Osservatore Romano, 03-11-1992).

E referiu ainda o cardeal Paul Poupard: “No século passado, verificaram-se outras tensões entre a teologia e a ciência no campo da própria criação: pense-se no pânico inicial em torno das teorias de Darwin. Mas hoje o que impressiona é uma nova e mútua abertura entre a ciência e a religião. Sem dúvida, isto foi facilitado pelo claro reconhecimento da "legítima independência da ciência" por parte do Vaticano II (*Gaudium et Spes* § 36) e também pelo sarar das feridas através das iniciativas do Santo Padre em relação a Galileu.”

(Saída do Concílio Vaticano II, a Constituição Pastoral "Gaudium et Spes" sobre a Igreja no mundo atual, datada de 07-12-1965, foi assinada pelo Papa Paulo VI)

1990/2003. Cardeal Joseph Ratzinger

Na última década, a resistência da criação em se deixar manipular pela humanidade surgiu como um novo elemento na situação cultural geral. A questão dos limites da ciência e dos critérios que esta deve observar tornou-se incontornável.

Particularmente emblemática desta mudança de clima intelectual, parece-me, é a forma diferente como o caso Galileu é encarado.



Este episódio, pouco considerado no século XVIII, foi elevado a mito do Iluminismo no século seguinte. Galileu apareceu como vítima daquele obscurantismo medieval que perdura na Igreja. O bem e o mal eram nitidamente distinguidos. Por um lado, encontramos a Inquisição: um poder que encarna a superstição, o adversário da liberdade e da consciência.

Do outro, a ciência natural representada por Galileu: a força do progresso e da libertação da humanidade das cadeias da ignorância que a mantinham impotente perante a natureza. A estrela da modernidade brilha na noite escura da obscuridade medieval.

Hoje, as coisas mudaram. Segundo [Ernst] Bloch, o sistema heliocêntrico – tal como o geocêntrico – assenta em pressupostos que não podem ser demonstrados empiricamente. Entre estes, um papel importante é desempenhado pela afirmação da existência de um espaço absoluto; opinião que, de qualquer modo, foi anulada pela Teoria da Relatividade. Bloch escreve, nas suas próprias palavras: “A partir do momento em que, com a abolição do pressuposto de um espaço vazio e imóvel, não se produz mais movimento em direcção a algo, mas apenas movimento relativo dos corpos entre si, e, portanto, a medição desse [movimento] depende em grande medida da escolha de um corpo para servir de ponto de referência, não é neste caso apenas a complexidade dos cálculos que torna a hipótese [geocêntrica] impraticável? Então, como agora, pode-se supor que a Terra é fixa e o Sol, móvel.” Curiosamente, foi precisamente Bloch, com o seu marxismo romântico, um dos primeiros a opor-se abertamente ao mito [de Galileu], oferecendo uma nova interpretação do sucedido: a vantagem do sistema heliocêntrico sobre o geocêntrico, sugeriu, não consiste numa maior correspondência com a verdade objectiva, mas unicamente no facto de nos oferecer uma maior facilidade de cálculo. Até este ponto, Bloch segue apenas uma concepção moderna das ciências naturais. O que surpreende, porém, é a conclusão a que chega: “Uma vez que a relatividade do movimento é tida como certa, um antigo sistema de referência humano e cristão não tem o direito de interferir nos cálculos astronómicos e na sua simplificação heliocêntrica; no entanto, tem o direito de permanecer fiel ao seu método de preservação da Terra em relação à dignidade humana e de ordenar o mundo em relação ao que acontecerá e ao que aconteceu no mundo.”



Se ambas as esferas da consciência forem novamente distinguidas claramente entre si sob os seus respectivos perfis metodológicos, reconhecendo tanto os seus limites como os seus respectivos direitos, então o juízo sintético do filósofo agnóstico-céptico P. Feyerabend parece muito mais drástico. Escreve: “A Igreja na época de Galileu era muito mais fiel à razão do que o próprio Galileu, e também teve em conta as consequências éticas e sociais da doutrina de Galileu.

O seu veredicto contra Galileu foi racional e justo, e o revisionismo pode ser legitimado apenas por razões de oportunismo político.”

Do ponto de vista das consequências concretas do ponto de inflexão que Galileu representa, contudo, C.F. Von Weizsacker dá mais um passo em frente ao identificar um “caminho muito direto” que conduz de Galileu à bomba atômica.

Para minha grande surpresa, numa entrevista recente sobre o caso Galileu, não me fizeram uma pergunta como "Porque é que a Igreja tentou perturbar o desenvolvimento da ciência moderna?", mas sim exactamente o contrário, ou seja: "Porque é que a Igreja não se posicionou mais claramente contra os desastres que inevitavelmente se seguiriam, uma vez que Galileu abriu a caixa de Pandora?".

Seria absurdo, com base nestas afirmações, construir uma apologética apressada. A fé não nasce do ressentimento e da rejeição da racionalidade, mas da sua afirmação fundamental e de estar inscrita numa forma ainda maior de razão...

Parece-me que se podem distinguir dois níveis do problema, que na época estava em questão, e hoje também. Num primeiro nível, devemos perguntar-nos até onde chega a dimensão meramente histórica da Bíblia e onde começa a sua especificidade, que a mera racionalidade histórica não alcança. Também se poderia formular como um problema interno do próprio método histórico: que pode fazer ele na realidade e quais são os seus limites intrínsecos? Quais são as outras modalidades de compreensão necessárias para um texto deste género? A investigação pormenorizada que se deve empreender pode ser comparada, num certo sentido, ao trabalho que o caso Galileu exigiu. Até àquele momento parecia que a visão geocêntrica do mundo estava ligada de maneira indecifrável ao que era revelado pela Bíblia; parecia que quem estava a favor da visão heliocêntrica do mundo se separava do centro da Revelação.



A relação entre a aparência externa e a verdadeira e própria mensagem do todo devia ser revista profundamente, e só lentamente se poderiam elaborar os critérios que teriam permitido pôr numa justa relação entre si a racionalidade científica e a mensagem específica da Bíblia. Sem dúvida, a tensão não pode ser considerada totalmente resolvida, porque a fé testemunhada pela Bíblia inclui também o mundo material, afirma algo também sobre ele, sobre a sua origem e sobre a origem do homem em particular. Reduzir toda a realidade do modo como nos vem ao encontro a meras causas materiais, confinar o Espírito criador na esfera da mera subjectividade, é inconciliável com a mensagem fundamental da Bíblia.

2003. Ainda o Cardeal Joseph Ratzinger

Abordando, em 10-05-2003, a relação entre o magistério da Igreja e a exegese no centenário da Pontifícia Comissão Bíblica, o cardeal Joseph Ratzinger, sublinhando que **"um Deus que não pode intervir na história nem mostrar-se nela não é o Deus da Bíblia"**, afirmou, a propósito do que denominou "o caso Galileo":

Até àquele momento parecia que a visão geocêntrica do mundo estava ligada de maneira indecifrável ao que era revelado pela Bíblia; parecia que quem estava a favor da visão heliocêntrica do mundo se separava do centro da Revelação. A relação entre a aparência externa e a verdadeira e própria mensagem do todo devia ser revista profundamente, e só lentamente se poderiam elaborar os critérios que teriam permitido pôr numa justa relação entre si a racionalidade científica e a mensagem específica da Bíblia. Sem dúvida, a tensão não pode ser considerada totalmente resolvida, porque a fé testemunhada pela Bíblia inclui também o mundo material, afirma algo também sobre ele, sobre a sua origem e sobre a origem do homem em particular. Reduzir toda a realidade do modo como nos vem ao encontro a meras causas materiais, confinar o Espírito criador na esfera da mera subjectividade, é inconciliável com a mensagem fundamental da Bíblia.



2007. De Cardeal a Papa Bento XVI

Em 2007, o Papa Bento XVI foi alvo de vigorosos protestos por parte de professores e estudantes da Universidade de Roma "La Sapienza" relativamente ao convite que lhe fora dirigido pelo reitor da universidade para proferir a lição inaugural do ano académico.

As razões dos protestos radicaram no apoio expresso do então Cardeal Ratzinger, em Parma, a 15 de março de 1990, às palavras de Paul Feyerabend: "**Na época de Galileu, a Igreja se ateve à razão mais do que o próprio Galileu. O processo contra Galileu foi razoável e justo**".

2012. Mariano Artigas ⁵⁷

A ciência experimental, dizia, não pode provar nem refutar a existência de Deus, concluindo, que subministra à reflexão filosófica dados que podem conduzir a conclusões racionais congruentes com os que, por seu lado, a fé propõe. ⁵⁸

Muito resumidamente, aqui deixamos alguns excertos do seu posicionamento sobre os processos movidos contra Galileu Galilei. (Fonte: <http://www.acidigital.com/controversia/galileu.htm>)

O caso Galileu é comumente utilizado para afirmar que a Igreja Católica é inimiga do progresso científico. Por tanto, chama-me a atenção que diversos católicos, inclusive sacerdotes, religiosos e outras pessoas que têm conhecimento teológico, conheçam esse caso de um modo bastante superficial e, por vezes, equivocado. (...)

As causas da ignorância e confusão existentes em torno ao caso Galileu é um tema que mereceria ser estudado. Em parte pode ser devido ao uso demasiado partidarista que muitas vezes se fez neste caso: alguns, desejando atacar a Igreja, acentuaram excessivamente o que lhes interessava ou deformaram os fatos, e outros, ao defender a Igreja, por vezes utilizaram-se de uma apologética demasiado fácil, desconhecendo a complexidade do caso. (...)

⁵⁷ Mariano Artigas Mayayo (1938-2006). Sacerdote da Igreja Católica, professor universitário (Universidade de Navarra), membro da Sociedade Sacerdotal da Santa Cruz e Opus Dei. (ABJC)

⁵⁸ Fonte: <https://presbiteros.org.br/o-caso-galileu-350-anos-depois/> e <http://www.acidigital.com/controversia/galileu.htm>



Como morreu Galileu?

A Inquisição não matou a Galileu, nem a ninguém. Morreu de morte natural (...) Tampouco foi condenado à morte. O único processo em que foi condenado ocorreu em 1633, e ali foi condenado à prisão que em vista de suas boas disposições, foi comutada imediatamente por prisão domiciliar. (...)

O processo de 1616

Em 1616 Galileu era acusado de postular o sistema heliocêntrico proposto na Antiguidade pelos pitagóricos e na época moderna por Copérnico: afirmava que a Terra não está quieta no centro do mundo, como geralmente se acreditava, mas que gira sobre si mesma e ao redor do Sol, da mesma forma que os outros planetas do Sistema Solar. Isto parecia ir contra textos da Bíblia onde se diz que a Terra está quieta e o Sol se move, de acordo com a experiência; além disso, a Tradição da Igreja assim havia interpretado a Bíblia durante séculos, e o Concílio de Trento havia insistido em que os católicos não deveriam admitir interpretações da Bíblia que se afastassem das interpretações unânimes dos Santos Padres.

(...)

O processo de 1633

Se o decreto da Congregação do Índice em 1616 foi um equívoco, também o foi proibir Galileu de tratar ou defender o copernicanismo. Galileu o sabia. Entretanto, obedeceu. Sempre foi e quis ser um bom católico.

(...)

O Papa Urbano VIII (...) não podia tolerar que se publicasse um livro, com a permissão eclesiástica de Roma e de Florença, em que se defendia uma teoria condenada pela Congregação do Índice em 1616 como falsa e contrária a Sagrada Escritura.

(...)

Na quinta-feira 16 de junho, a Congregação do Santo Ofício tinha, a cada semana, sua reunião com o Papa. (...) Esse dia o Papa decidiu que Galileu fosse examinado sobre sua intenção com ameaça de tortura (neste caso tratava-se de uma ameaça puramente formal, já que se sabia de antemão que não se realizaria).

(...)

Desde a terça-feira 21 de junho até sexta-feira 24 de junho, Galileu esteve de novo no Santo Ofício. Na quarta-feira dia 22, Galileu foi levado ao convento de Santa Maria sopra Minerva; foi lida a sentença (assinada por 7 dos 10 Cardeais do Santo Ofício) e abjurou de sua opinião sobre o movimento da Terra diante da Congregação. Foi, para Galileu, o mais desagradável de todo o processo, porque afetava diretamente a sua pessoa e se desenvolveu um público de modo humilhante. Na quinta-feira o Papa, com a Congregação do Santo Ofício reunida no Quirinal, concedeu a Galileu a prisão fosse comutada por arresto na Vila Médici, aonde se trasladou na sexta-feira dia 24. Na quinta-feira dia 30 foi permitido a Galileu abandonar Roma e trasladar-se a Siena, na Toscana, ao palácio do arcebispo. Galileu deixou Roma na quarta-feira 6 de julho e chegou a Siena no sábado 9 de julho. Tinha acabado o pesadelo romano.



2008. Nicola Cabibbo

Em março de 2008, Nicola Cabibbo ⁵⁹, físico de partículas e membro da Pontifícia Academia de Ciências, anunciou um plano para homenagear Galileu erguendo uma estátua dele dentro das paredes do Vaticano.

Em dezembro do mesmo ano, durante os eventos que marcaram o 400º aniversário das primeiras observações telescópicas de Galileu, o Papa Bento XVI elogiou as suas contribuições para a astronomia...

2008. Cardeal Tarcisio Bertone

Excerto da intervenção do Cardeal Tarcisio Bertone, Secretário de Estado do Santo Padre na Conferência "A Ciência 400 anos após Galileo Galilei", organizada pela "Finmeccanica", conglomerado industrial italiano nas áreas da defesa, aeroespacial, segurança, automação, transporte e energia:

«Penso que o que deve ser realçado é que Galileu, um homem de ciência, também cultivou com amor a sua fé e as suas profundas convicções religiosas. Galileu Galilei é um homem de fé que via a natureza como um livro cujo autor é Deus.»

2025. Situação atual

As variadas páginas do Vaticano na internet (sítio institucional: *vatican.va*) não exibem os documentos e as conclusões dos estudos que foram desencadeado nos anos 90 do século XX sobre o chamado “Processo Galileo” e a pesquisa por esta expressão apenas nos remete para a “Constituição Pastoral «Gaudium et Spes» sobre a Igreja no mundo atual”, datada de 07-12-1965. Nem uma referência sequer à edição de “I Documenti Vaticani del processo di Galileo Galilei (1611-1741)”, publicada em 2009 pelo Arquivo Secreto do Vaticano.

59 Nicola Cabibbo (1935-2010) foi um físico italiano, especialista em física de partículas e membro da Pontifícia Academia de Ciências.



Também a anunciada estátua de mármore de Galileo Galilei, a colocar nas cercanias da Pontifícia Academia das Ciências, afinal não existe – a sua construção, próxima à Casa de Pio IV, no alto da colina que aponta para a cúpula da Basílica de São Pedro, terá sido adiada ou, nas palavras do Cardeal Gianfranco Ravasi, suspensa ⁶⁰.

60 A Ed. Comunità Italiana de 11 de março de 2008 concluiu a notícia com a seguinte nota: *Comentou-se em ambientes internos da Cúria vaticana que essa será "uma nova prova de que a Igreja não tem nada contra a Ciência". Por enquanto, falta dinheiro para levar a cabo a iniciativa.*

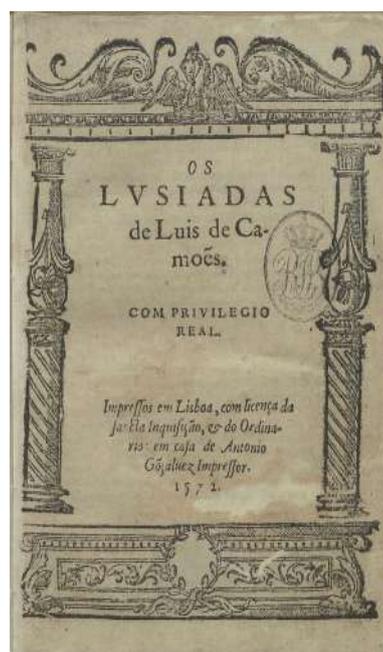


Anexo 5. 1572. Os orbes de Camões

Quando se assinalam os 500 anos do nascimento de Luís de Camões, afigura-se relevante apurar a concepção cosmológica que o poeta adotou na sua obra *Os Lusíadas*, em confronto com as questões que viriam a estar no centro do processo movido pelo Santo Ofício contra Galileo Galilei.



Folha de rosto do «Tratado da Esfera», de Pedro Nunes, publicada em Lisboa, 1537, com a *Theorica do Sol e da Lua*.



Capa da primeira edição de «Os Lusíadas», de Luís de Camões, publicada em Lisboa, 1572.

O século XVI de Camões foi também o século de Copérnico mas as concepções deste quase não se repercutiram no poeta. Para Camões, como para os seus contemporâneos, todos os orbes, todos os círculos celestes, giravam em torno da Terra – crê-se que o Tratado da Sphera de Pedro Nunes (1537) terá sido a fonte astronómica principal de Camões.

Em *Os Lusíadas*, "orbes" refere-se às esferas celestes, segundo o modelo ptolomaico do universo. Este modelo considerava a Terra como o centro do universo e visionava esferas celestes que abrigavam os astros. Camões usa a palavra "orbe" para descrever essas esferas no Canto X, quando a deusa Tétis mostra a Vasco da Gama a *máquina do universo*:



*Aqui um globo vêm no ar, que o lume
Claríssimo por ele penetrava,
De modo que o seu centro está evidente,
Como a sua superfície, claramente.*

*Qual a matéria seja não se enxerga,
Mas enxerga-se bem que está composto
De vários orbes, que a Divina verga
Compôs, e um centro a todos só tem posto.
Volvendo, ora se abaxe, agora se erga,
Nunca s' ergue ou se abaxa, e um mesmo rosto
Por toda a parte tem; e em toda a parte
Começa e acaba, enfim, por divina arte,*

*Uniforme, perfeito, em si sustido,
Qual, enfim, o Arquetipo que o criou.
Vendo o Gama este globo, comovido
De espanto e de desejo ali ficou.*

Assim está descrita a ordem cósmica, definida por divina arte e estabelecida à imagem do arquétipo Deus.

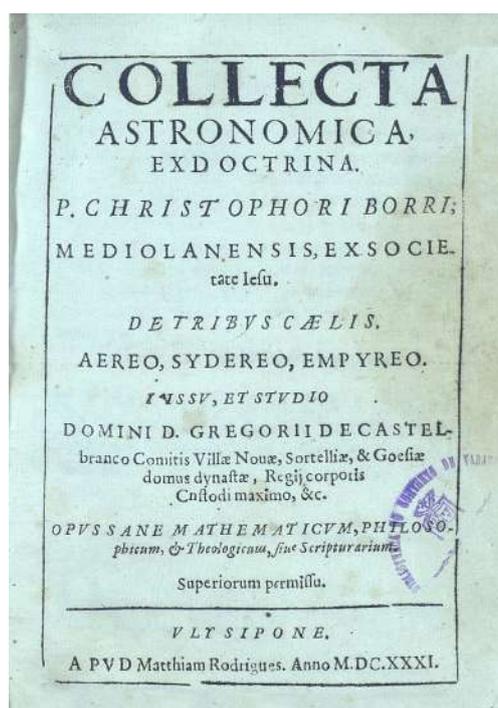
*Em todos estes orbes, diferente
Curso verás, nuns graves e noutros leve;
Ora fogem do Centro longamente,
Ora da Terra estão caminho breve,
Bem como quis o Padre omnipotente,
Que o fogo fez, e o ar, o vento e neve,
Os quais verás que jazem mais a dentro
E tem co Mar a Terra por seu centro.*

Ver, em especial, o episódio de 27 de maio de 2025 do programa “Por mares nunca de antes navegados” da Antena 2, em parceria com a Comissão para as Comemorações do V Centenário do Nascimento de Luís de Camões: Os Lusíadas, X, 76-79 (Isabel Almeida, com leituras de André Gago).



Anexo 6. *Collecta Astronomica*, Cristoforo Borri

«(...) Depois do livro de Brahe folheia-se a *Collecta Astronomica Exdoctrina* (BPE: Res.80) escrita pelo padre italiano Cristoforo (Cristóvão) Borri ou Borrus (1583-1632).



Capa da "*Collecta Astronomica Exdoctrina*", de Cristoforo Borri, 1631

Borri que entrou para a Companhia de Jesus em 1601, passou os anos de noviciado no Oriente, vindo depois para Portugal onde se dedicou ao estudo da náutica e da astronomia, adoptando o apelido de Bruno. Foi professor de matemática na Universidade de Coimbra entre 1626 e 1627. Seguidamente, de 1627 a 1630, ensinou na «Aula da Esfera» do Colégio de Santo Antão, publicando em 1631 este livro. Posteriormente, por razões desconhecidas, o Padre Borri sai da Companhia de Jesus, tentando, sem sucesso, entrar na Ordem cisterciense. Segundo Joaquim de Carvalho (1892-1958), Borri ou Bruno constitui a única referência sobre Portugal feita por alguém a Galileu.



Após a descoberta, em 1610, dos satélites de Júpiter, Galileu, estudando as suas trajectórias, propôs-se encontrar um método eficaz para a determinação de longitudes. E porque estava em jogo um prémio de 25000 florins, o sábio pisano procurou afanosamente informar-se de outros métodos existentes que poderiam concorrer com o seu. Escreve Joaquim de Carvalho: «Entre estes conta-se, pelo menos, o que Francesco Stelluti lhe comunicou por carta a 2 de Dezembro de 1628» que um Padre jesuíta português teria encontrado um instrumento que permitiria determinar a longitude de qualquer local, concluindo o autor, «tenho por sem duvida que se trata de Cristovão Borri, ou Bruno»⁶¹. Sob o ponto de vista da Teoria dos Céus, Borri era um activo defensor da teoria de Tycho Brahe (fig.1), argumentando contra os modelos cosmológicos ptolomaico e copernicano. A *Collecta Astronomica Exdoctrina* é constituída pela reunião de vários escritos astronómicos redigidos, ao que se supõe, em períodos diferentes e nela são mencionadas os descobrimentos galileanos, particularmente no que respeita à invenção da luneta astronómica, bem como à observação da superfície lunar.

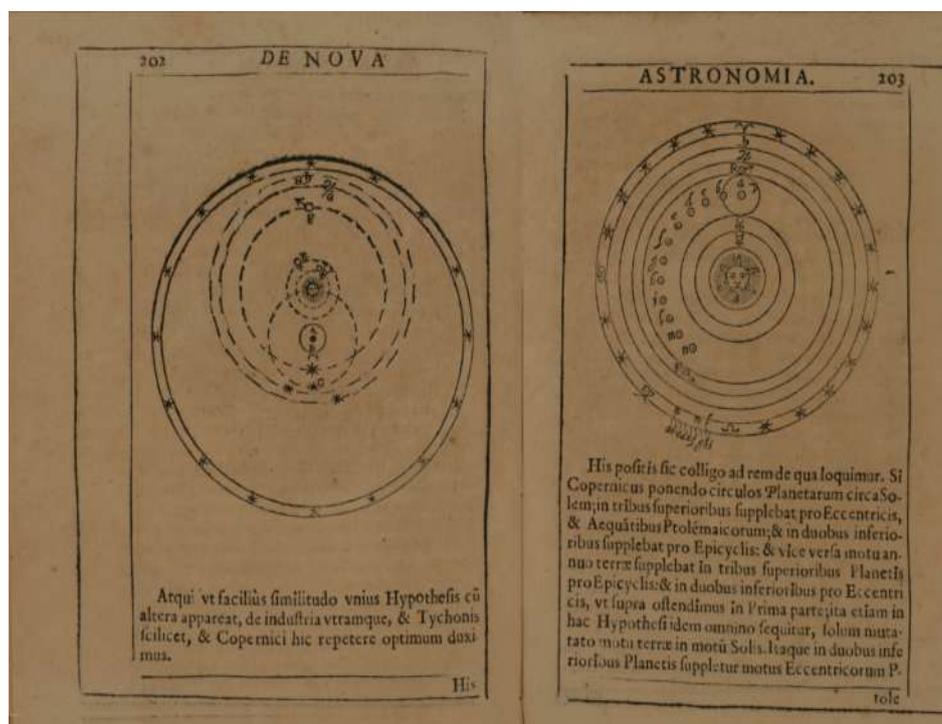
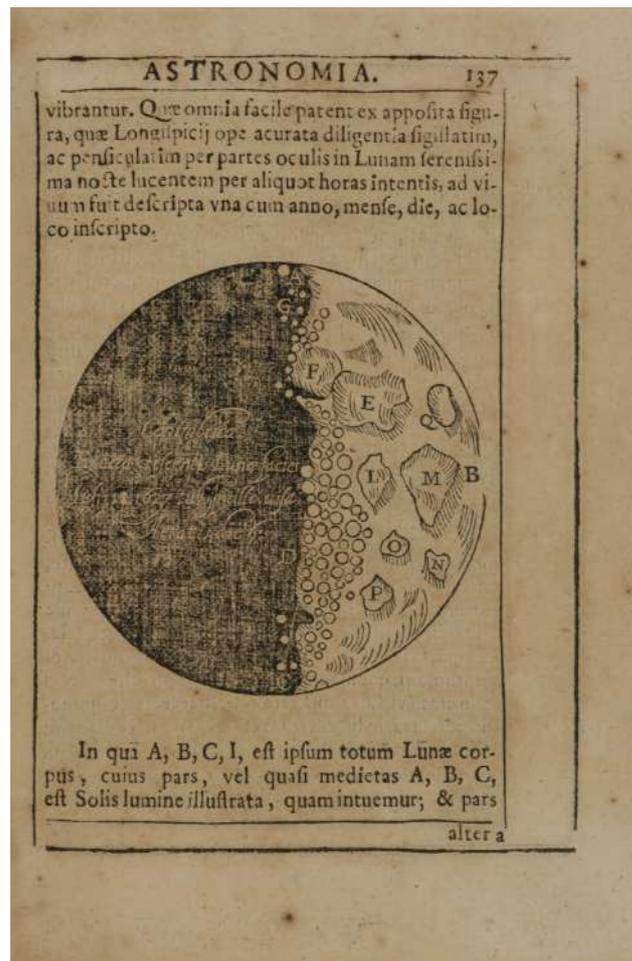


Fig. 1 - Página da *Collecta Astronomica Exdoctrina* onde estão representados os sistemas de Brahe (à esquerda) e Copérnico (à direita).

61 Joaquim de Carvalho (1943). *Galileu e a cultura portuguesa sua contemporânea*. Biblos. Revista da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Vol. XIX, 399-482. (Nota do Autor)



É nestas páginas que Borri dá a conhecer «o mais antigo testemunho gráfico de uma observação astronómica realizada em Portugal», a observação «em Coimbra, na noite do sexto dia da Lua Nova de julho de 1627» do qual se fez a gravura apresentada nas páginas 137 e 146 (fig.2); sobre algumas conclusões desta observação, Joaquim de Carvalho afirma que Borri inseriu sem qualquer referência «alguns dos períodos de Galileu relativos ao cálculo das montanhas da Lua».



Página da Collecta Astronomica Exdoctrina onde está representada a observação astronómica da Lua feita em Coimbra.

O estudo apresentado sobre as fases de Vénus, um estudo comparativo com o que se passava com a Lua, mostra como o autor conhecia o *Sidereus Nuntius*.



Em Portugal, as observações de Galileu e o modelo de Copérnico, embora prudentemente refutadas, deverão ter passado ao conhecimento público de vários estudantes através das lições que o padre Borri, durante os quatro ou cinco anos, ministrou em Coimbra e em Lisboa (...)»

[Augusto Fitas (2019). Dos reservados da Biblioteca Pública de Évora. In Mariana Soler, Mariana Valente e António Candeias (editores). *Évora com Ciência / Percursos*. Évora: Universidade de Évora, 267-287, 276.]

Cristoforo Borri, que haveria de sair da Companhia de Jesus por motivos que se desconhecem, foi claramente influenciado pelas observações astronómicas realizadas por Galileo e, em especial, pela capacidade que resultava da sua "luneta", vindo a ter um longo historial de observações, com a particularidade de as ter realizado ao longo do seu percurso missionário - com realce para a observação a que procedeu no reino de Annam (atual Vietnam) do aparecimento de um cometa no final de 1618.

Importará também assinalar que, conhecendo perfeitamente as suspeitas que impenderam contra Galileo, não hesitou em afirmar:

"Eu, na verdade, logo que tive acesso a essa luneta, observei estes montes e vales na Lua, mas não ousei anunciá-los antes para não sofrer qualquer admoestação por algum atrevimento meu; mas, depois que vi estes e outros fenómenos, que mencionamos em lugar próprio, terem sido observados e publicados por Galileu, não hesito em confirmar esta verdade e em divulgá-la." (Borri, 1612)

(Inspirado no texto de Luís Miguel Carolino, Instituto Universitário de Lisboa, ISCTE-IUL, CIES)



Anexo 7. Evocação e comprovação



Selo de correio emitido em 1964 pela URSS – na época das primeiras expedições espaciais – assinalando o 400.º aniversário do nascimento de Galileo Galilei.

Também os CTT (Correios de Portugal) lançaram, em 2009, uma série de selos em homenagem a Galileu Galilei, parte de uma iniciativa dedicada a comemorar o Ano Internacional da Astronomia.



Aceda em
<https://associacaobentodejesuscaraca.pt>



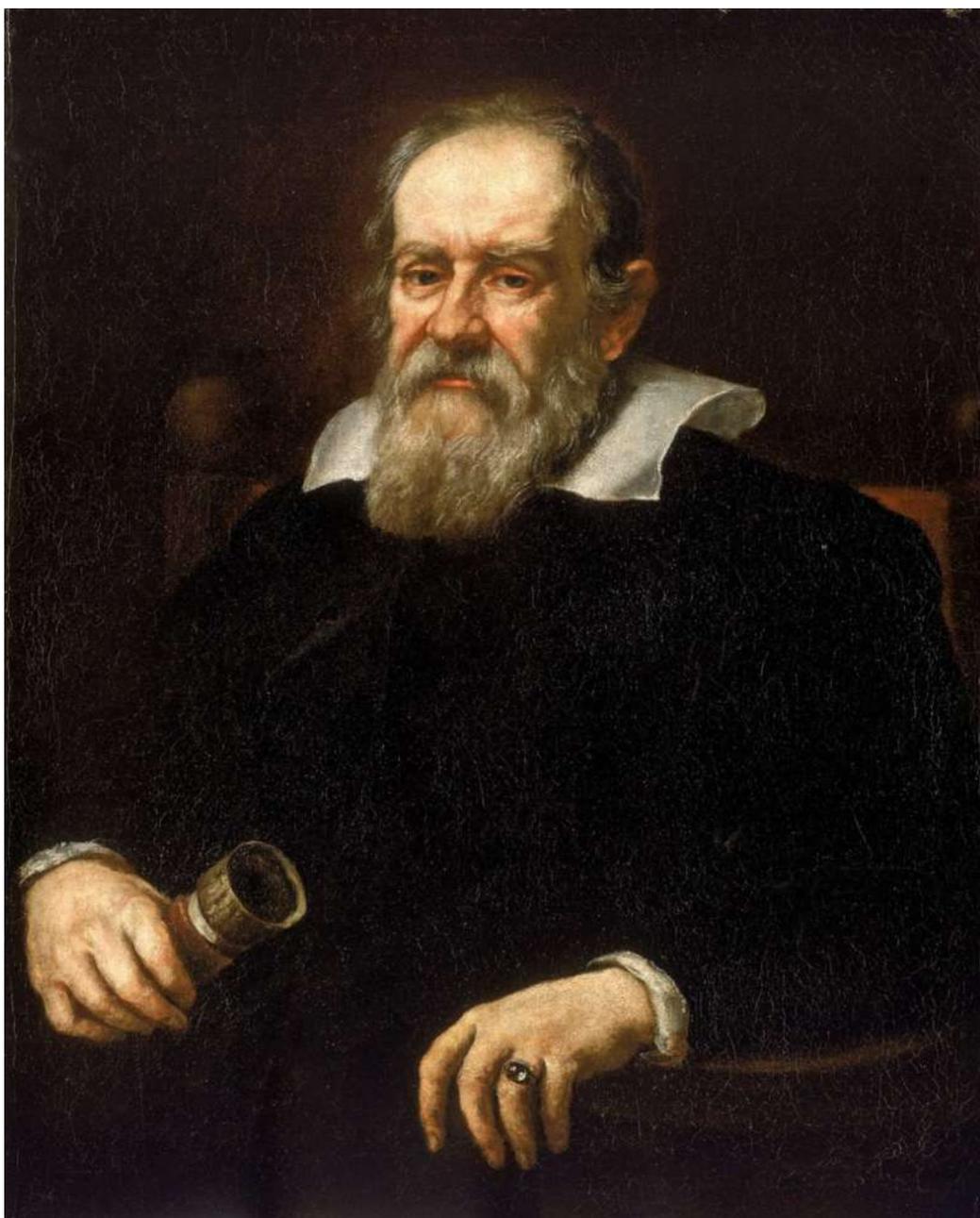
Poema para Galileo, de António Gedeão



Experiência na Lua (Apollo 15)



*Galileu perante a Inquisição Romana, por Cristiano Banti
(Galleria Doria Pamphilj, Roma, Itália)*



*Galileo Galilei, segurando na mão direita a sua luneta astronómica
Autor: Justus Sustermans (1597-1681), Data: cerca de 1640
National Maritime Museum, Greenwich, Londres, Caird Collection*



a história da ciência, mesmo a do mais abstracto dos seus ramos, é uma história essencialmente, profundamente humana.

Bento de Jesus Caraça.