

Galileu Galilei

Parte I - Astronomia telescópica, questões epistemológicas, atomismo, censura e condenação



Filosofia e História da Ciência Moderna
Prof. Valter A. Bezerra
Departamento de Filosofia
FFLCH-USP

Fases da vida e obra de Galileu

- Período pisano — de 1564 a 1592
- Período paduano — de 1592 a 1610
- Período polêmico — de 1610 a 1633 (a partir de 1614, em Florença)
 - 1611 - Accademia dei Lincei
 - 1616 - Censura
 - 1633 - Condenação
- Período da retomada da mecânica — de 1633 a 1642
 - 1633-1642 – Prisão domiciliar

Principais obras de Galileu

- *La Bilancetta* (A pequena balança), 1586
- *De Motu* (Sobre o movimento), c. 1590
- *Breve instruzione all'architettura militare*
- *Trattato di fortificazione*
- *Le Meccaniche* (As mecânicas), 1593 (1)
- *Le Operazione del Compasso Geometrico ed Militare* (As operações do compasso geométrico-militar), 1606
- *Sidereus Nuncius* (O mensageiro das estrelas), 1610 (2)
- *Discorso intorno alle cose che stanno in su l'acqua o che in quella si muovono*, 1612
- *Istoria e dimostrazioni intorno alle macchie solari* (História e demonstrações sobre as manchas solares, frequentemente referido como *Cartas sobre as manchas solares*), 1613
- *Il Saggiatore* (O Ensaíador), 1623 (3)
- *Diálogo sobre os dois grandes sistemas do mundo, ptolomaico e copernicano*, 1632 (4)
- *Discursos e demonstrações matemáticas acerca de duas novas ciências*, 1638 (referido frequentemente como *Discorsi* ou como *Duas novas ciências*) (4)

(1) Trad. e introd. por Pablo Mariconda em *Scientiae Studia*, v. 6 n. 4, pp. 565-606 e pp. 607-638, 2008.

(2) Existem traduções em português (pt-br por C. Z. Camenietzki, e pt-pt por Henrique Leitão) e espanhol (por Carlos Solís Santos).

(3) *O ensaiador*. Trad. por Helda Barraco, in: *Os Pensadores – Galileu / Newton*. São Paulo: Abril Cultural, 1991.

(4) Ambos traduzidos para o português por Pablo R. Mariconda.

Correspondência - Destaques

- *Carta de Benedetto Castelli a Galileu (1613) (2)*
- *Carta a Benedetto Castelli (1613) – Duas versões existentes (1)(2)*
- *Carta à Senhora Cristina de Lorena, Grã-Duquesa de Toscana (1615) (3)*
- *Carta de Francesco Ingoli a Galileu – Discussão a respeito da posição e do repouso da Terra contra o sistema de Copérnico (1616) (5)*
- *Carta de Galileu Galilei a Francesco Ingoli (1624) (5)*
- *Carta de Galileu Galileu a Fortunio Liceti em Pádua (1640) (4)*
- *Sopra il Candore dela Luna (al Principe Leopoldo di Toscana) (1640) – último documento científico de Galileu (6)*

(1) Uma versão bem conhecida está nas *Opere* de Galileu, e outra versão, com correções do próprio Galileu, foi redescoberta por Salvatore Ricciardo em 2018, cf. ABBOTT, A., *Nature* v. 561, pp. 441-442, 2018.

(2) Cf. traduções de ambas as cartas em LINO, A. “As modificações na carta de Galileu destinada a Benedetto Castelli de dezembro 1613: uma tentativa de amenizar as acusações realizadas pela Igreja”. *Cad. Bras. Ens. Fís.* v. 37, n. 1, pp. 219-241, 2020.

(3) Trad. e introd. por Carlos Artur R. do Nascimento, *Cad. Hist. Fil. Ci.* n. 5 (1983) pp. 91-123.

(4) Trad. e introd. por Pablo Mariconda em *Scientiae Studia*, v. 1, n. 1, 2003.

(5) Trad. e introd. por Pablo Mariconda em *Scientiae Studia*, v. 3, n. 3, 2005.

(6) Texto italiano na *Wikisource* italiana: [https://it.wikisource.org/wiki/Lettere_\(Galileo\)/XXV](https://it.wikisource.org/wiki/Lettere_(Galileo)/XXV)

Obras Completas de Galileu

Le Opere de Galileo Galilei – Edizione Nazionale (ed. geral Antonio Favaro) (abreviadamente **EN**):

Disponível online na íntegra:

(a) Gallica (BnF - França)

<https://gallica.bnf.fr/services/engine/search/sru?operation=searchRetrieve&version=1.2&startRecord=0&maximumRecords=30&page=1&collapsing=disabled&query=dc.relation%20all%20%22cb304760526%22>

ou:

<https://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb304760526>

(b) Museo Galileo – Biblioteca Digitale (Istituto e Museo di Storia della Scienza – Florença)

<https://bibdig.museogalileo.it/Teca/Viewer?an=328457>

As observações telescópicas de Galileu



LA GACETA SIDERAL

que muestra GRANDES Y MUY ADMIRABLES maravillas e
invita a contemplarlas a todos, aunque en especial
a los Filósofos y Astrónomos, las cuales

GALILEO GALILEI

PATRICIO FLORENTINO
y matemático oficial de la Universidad paduana,
mediante el
ANTEOJO

*poco ha por él ingeniado,
ha observado en la faz de la Luna, en innumerables
fijas, en la Vía Láctea, en las estrellas nebulosas,
aunque sobre todo en*

CUATRO PLANETAS

que giran con admirable rapidez en torno a la estrella
de JÚPITER con desiguales intervalos y períodos, de los
que nadie supo hasta este día y que hace poco observó
por vez primera el autor,
DECIDIENDO LLAMARLOS

ASTROS MEDICEOS

Venecia: Tomás Baglioni, 1610

Con permiso y privilegio de la superioridad

S I D E R E V S N V N C I V S

MAGNA, LONGEQVE ADMIRABILIA
Spectacula pandens, suspiciendaque proponens
vnicuique, præsertim verò

PHILOSOPHIS, atq; ASTRONOMIS, qua à

GALILEO GALILEO PATRITIO FLORENTINO

Patavini Gymnasij Publico Mathematico

PERSPICILLI

*Nuper à se reperti beneficio sunt observata in LVNÆ FACIE, FIXIS IN-
NUMERIS, LACTEO CIRCVLO, STELLIS NEBVLOSIS,*

Apprime verò in

QVATVOR PLANETIS

*Circa IOVIS Stellam disparibus intervallis, atque periodis, celeri-
tate mirabili circumvolutis; quos, nemini in hanc vsque
diem cognitos, nouissimè Author depræ-
hendit primus; atque*

MEDICEA SIDERA

NVNCVPANDOS DECREVIT.

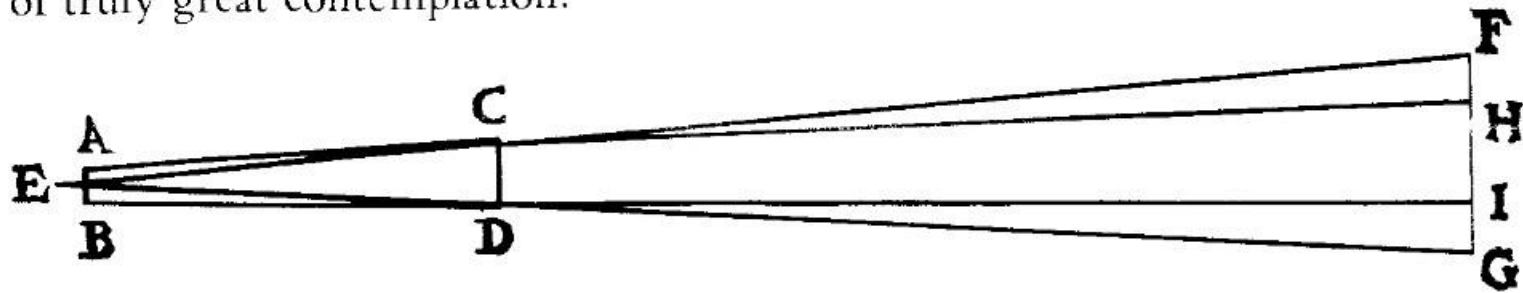


VENETIIS, Apud Thomam Baglionum. M DC X.

Superiorum Permissu, & Privilegio.

O telescópio

Let it suffice for the present, however, to have touched on this so lightly and to have, so to speak, tasted it only with our lips, for on another occasion we shall publish a complete theory of this instrument.³³ Now let us review the observations made by us during the past 2 months, inviting all lovers of true philosophy to the start of truly great contemplation.



Let us speak first about the face of the Moon that is turned toward our sight, which, for the sake of easy understanding, I divide into two parts, namely a brighter one and a darker one. The brighter

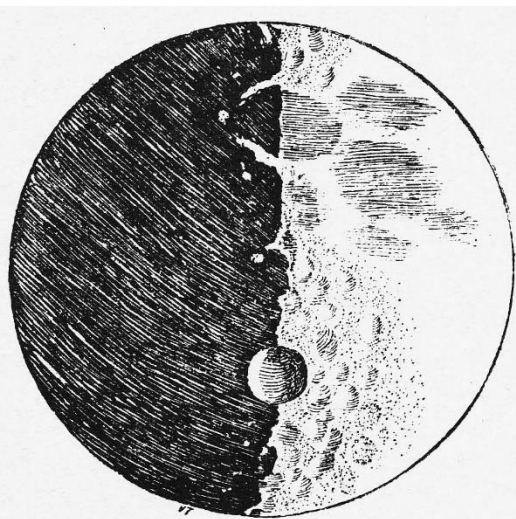
Diagrama (muito sucinto) do telescópio por Galileu no *Sidereus Nuncius*, p. 39 da tradução de Van Helden, *Sidereus Nuncius or the Sidereal Messenger* (Chicago / London: University of Chicago Press, 1989).

O telescópio

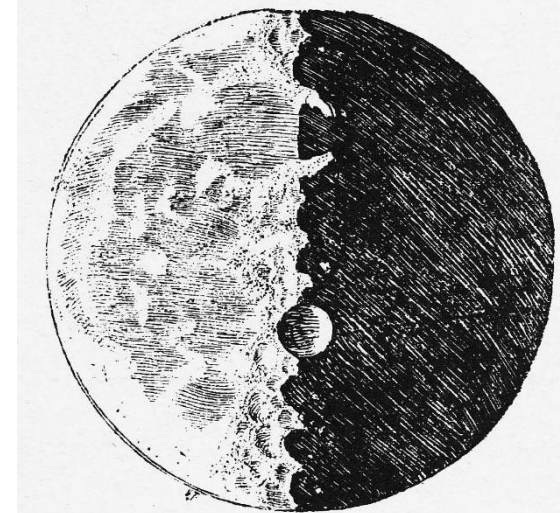
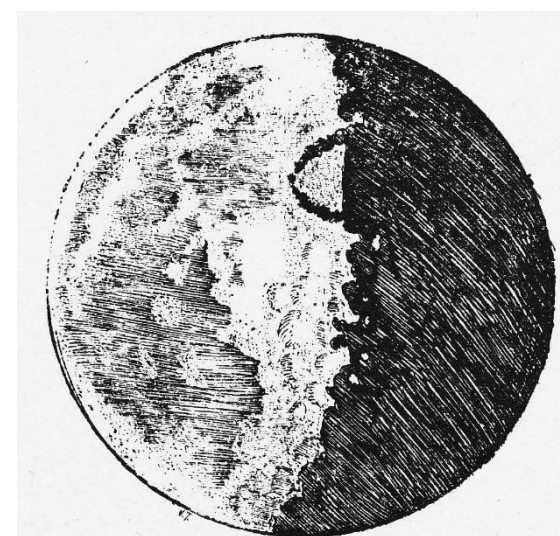
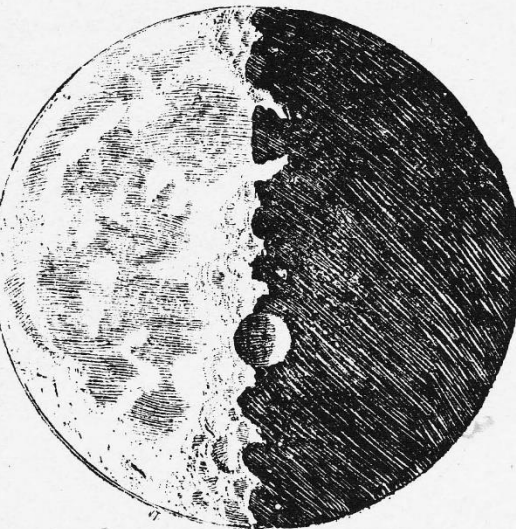


Telescópio de Galileu, c. 1610, 927mm, com poder de ampliação de 20X. Acervo do Museo Galileo, Istituto e Museo di Storia della Scienza, Florença. No detalhe: ocular do telescópio (a lente ocular é de época posterior, pois a lente original se perdeu).

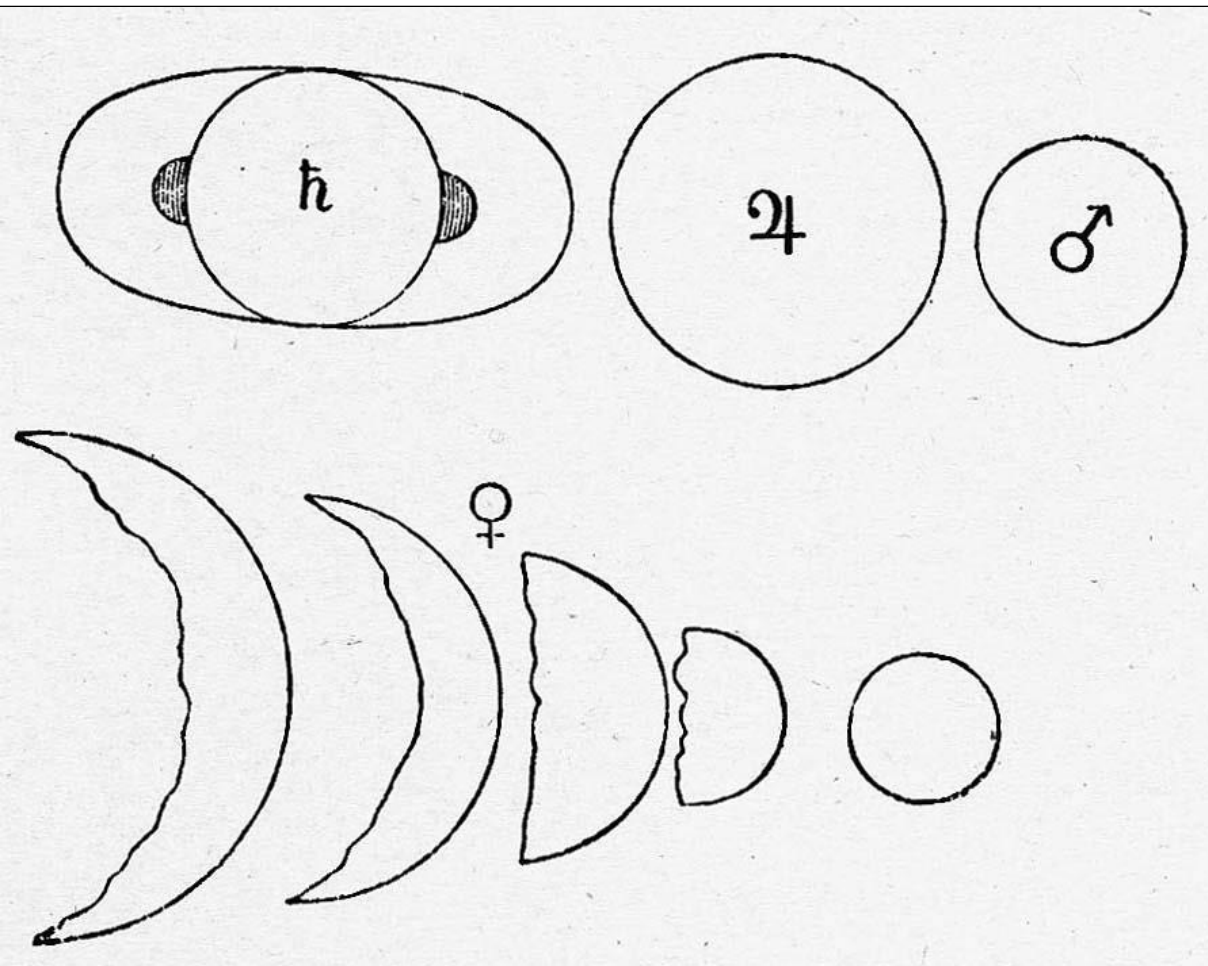
I - No *Sidereus Nuncius* (Mensageiro das estrelas, 1610)



- **(a)** Montanhas na Lua (implicando uma constituição semelhante à Terra)



I - No *Sidereus Nuncius* (Mensageiro das estrelas, 1610)



- **(b)** Fases de Vênus (inobserváveis a olho nu, o que havia preocupado Copérnico, cf. *De Revolutionibus*, I, 10)

I - No *Sidereus Nuncius* (Mensageiro das estrelas, 1610)


- **(c)** Satélites de Júpiter (chamados por Galileu “planetas mediceanos”):
- Io, Europa, Ganimedes e Calisto (hoje conhecidos como “satélites galileanos”)

OSSE^RVAZIONI

(7 GENNAIO 1610 — 29 MAGGIO 1613).

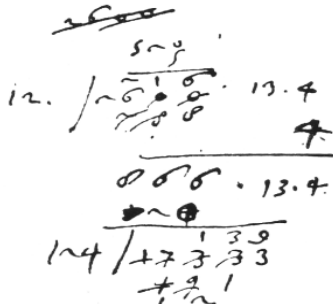
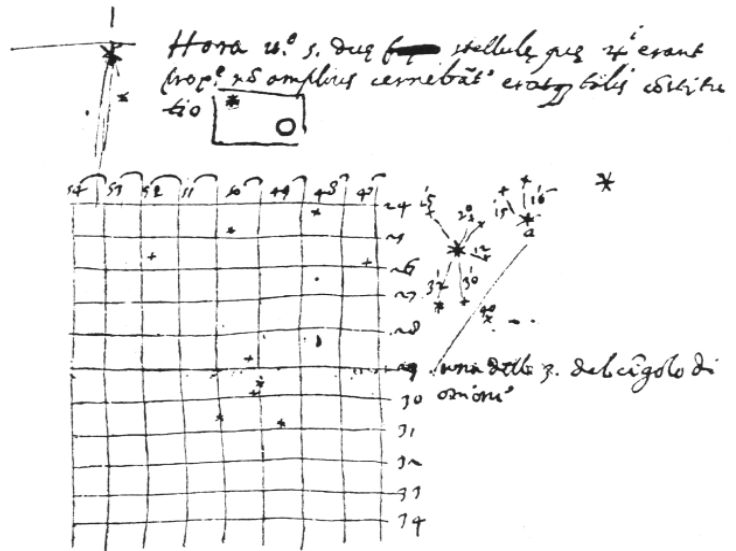
Die 20. H. 1. 15. ita se habebat & figuratio *O** erat 3. stellu
 le adeu epigue ut uix sciri poterat, superioris sige rotati plaz
 quadruple maiores apparuerit a 7 et inter se us magis distan-
 bat minuto uno; ~~incertus~~ incertus era nunc ex oculi hite 2. an 3.
 itally extaret. Circa H. 6. ita se habebat *O** ab erat
 orientalis stella a 7, 2. media a 4, 40. ab occidentalis
 u. 2. sm mea exstimatione. Hora u. 7. ita *O** erat
 n. 3. occidentales stelle. post 7. distabat ab eo. 20.
 inter hae et occidentalis erat distantia 40. ab his deflecte-
 bat paululu ad meridie alia stellula que ob occidentalis distabat
 nu amplius q 10. iuxta mea exstimatione.

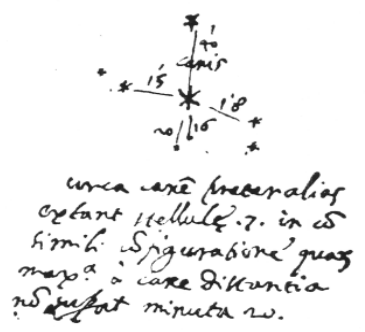
Horu. ^{H. 30} 3. stellule erat ex parte orientali squate ~~***~~ *
 inter se et a 7 distantes, erat aut interstitia sm exstimatione
 ne 10. aderat et stella ex occidele a cetro 7 distans. 5.
 orientalis 4. prop. erat ore minima, reliqua u. 3.
 aliquato maiores et inter se aequales.

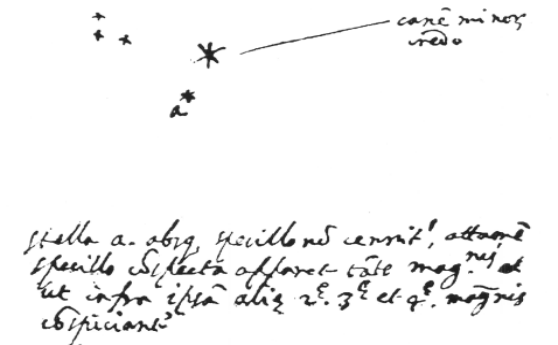
Die 21. H. 2. tibi erat * O ** * 
 Distributio: a stella orientali
 ad cetro 7 erat 6. a cetro 7. ad stella occidentalis 7.
 Que intermedia distabat ad iuce 40. ita 7 et sibi prop.
 i. ipse medij stellule minores erat extremis, erat vix
 e eade recta linea secundu Zodiaci longitudine, nisi 7 media
 3 que 7. remotior erat, paululu declinabat ad austru

Hora 6. ita apparebat * O ** *
 orientalis demodu exigua
 erat distans a 7 ut antea. 3. occidentales
 et a 7 et ad iuce squate distabat, erat
 certitia regula ipso: et stella 7.
 uicior reliqua duas sequenti erat
 minor, erant ois exstie in eade recta
 linea

Die 23. H. 0. 40. ab occidu
 ita se habuit ~~distans~~ * O **
 tio; erat 3. stelle i linea
 recta sm Zodiaci longitudine: orientalis di-
 stabat a sequenti 7. caput ab occidenta
 li 6. 7. media tunc iter hui obtinebat
 erat aliquatulu minor medij; magni
 indine front prop. aequales.




 circa care preceualios
 extant stellule 7. in co
 himbi. Sfiguratione quaz
 max. a care distantia
 no supat minuta 20.


 stella a. abiq' quillo no cernit', attamen
 specillo deflecta apparet tate mag. ^{7.4} et
 ut infra ista aliz 2. 3. et 4. magni
 obficioni

O apoio de Kepler a Galileu na *Dissertatio cum Nuncio Sidereo* (1610) e na *Narratio de Observatis Quatuor Iovis Satellitiibus Erronibus* (1611)

CONVERSACIÓN

de JUAN KEPLERO

Matemático Imperial
con

EL MENSAJERO SIDERAL
recientemente enviado a los mortales
por

GALILEO GALILEI

Matemático paduano

ALCINOUS [ALBINO]

«El que quiera filosofar ha de menester ser libre de espíritu»

Con el privilegio imperial,

EN PRAGA,

Imprenta de Daniel Sedesanus

El Año del Señor de 1610

IOANNIS KEPLERI
Mathematici Cæsarei

DISSERTATIO

Cum

NUNCIO SIDEREO
nuper ad mortales misso

à

GALILÆO GALILÆO
Mathematico Patavino.

Alcinous,

Δὲ ὁ ἐλευθέριον εἶναι τῆ γνώμῃ τὴ μίλησθαι φιλοσοφῶν.

Cum Privilegio Imperatorio.

P R A G Æ,

TPPIS DANIELIS SEDESANI.

Anno Domini, M. DC. X.

HISTORIA
Y DEMOSTRACIONES

EN TORNO A LAS MANCHAS SOLARES

y sus accidentes

comprendidas en tres cartas escritas

al Ilustrísimo Señor

MARCO VELSER, LINCEO,

Duunviro de Augsburgo,

Consejero de Su Majestad Imperial,

por el señor

GALILEO GALILEI, LINCEO,

*Noble florentino, Filósofo y Matemático Principal
del Serenísimo*

COSME II, GRAN DUQUE DE TOSCANA

EN ROMA: Giacomo Mascardi, 1613

CON LICENCIA DE LOS SUPERIORES

ISTORIA
E DIMOSTRAZIONI

INTORNO ALLE MACCHIE SOLARI

E LORO ACCIDENTI

COMPRESSE IN TRE LETTERE SCRITTE

ALL'ILLVSTRISSIMO SIGNOR

MARCO VELSERI LINCEO

DVVMVIRO D'AVGVSTA

CONSIGLIERO DI SVA MAESTA CESAREA

DAL SIGNOR

GALILEO GALILEI LINCEO

Nobil Fiorentino, Filosofo, e Matematico Primario del Sereniss.

D. COSIMO II. GRAN DVCA DI TOSCANA.

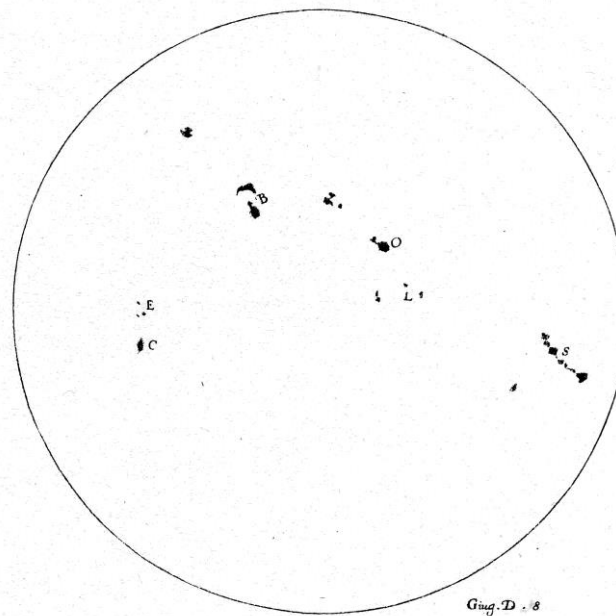
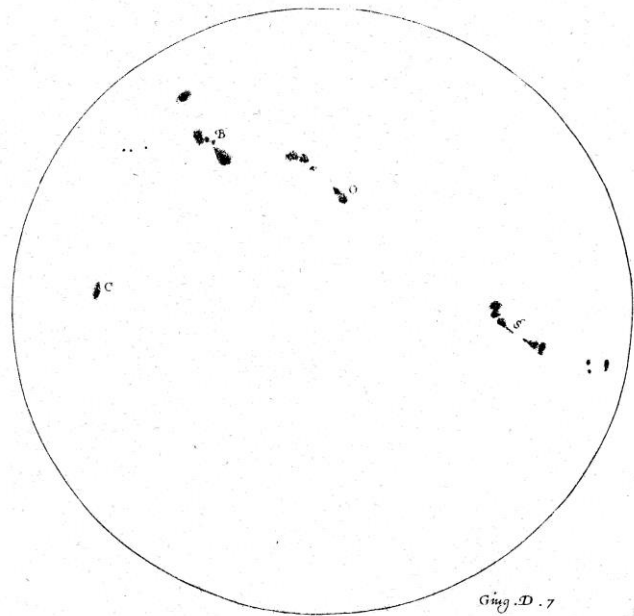


IN ROMA, Appreffo Giacomo Mascardi. MDCXIII.

CON LICENZA DE SVPERIORI.

II - Na *História e demonstrações sobre as manchas solares* (1613)

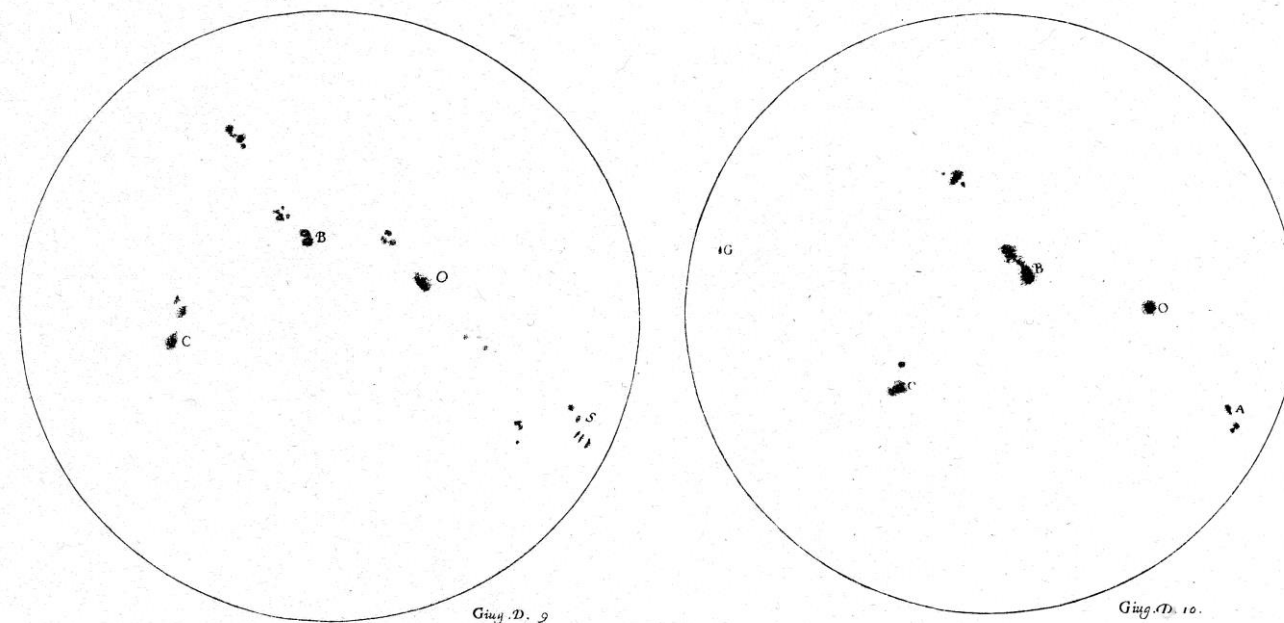
(e) Manchas solares



As observações de manchas solares têm uma rica história. Já havia relatos de observações pré-telescópicas no Ocidente na Antiguidade (como Teofrasto de Éreso, séc. IV a.C., e Virgílio, séc. I a.C.) – que eram interpretadas como fenômenos meteorológicos. Na Idade Média há relatos em uma *Vida de Carlos Magno* que refere o ano de 807, em Averróis, al-Kindi, crônicas bretãs (séc. XII), boêmias (XII) e russas (XIV) – que eram geralmente atribuídas a portentos sobrenaturais, ou a trânsitos planetários de Mercúrio e Vênus. Há crônicas chinesas registrando observações desde 165 a.C. até a Idade Média.

II - Na *História e demonstrações sobre as manchas solares* (1613)

(e) Manchas solares (cont.)



Manchas solares foram observadas telescopicamente por Johannes Fabricius (1610-1611), descritas em *De maculis in Sole observatis et apparente earum cum Sole conversione narratio* (Wittenberg, 1611) – no primeiro registro *publicado* desse tipo de observação – e por Thomas Harriott (1610-1611) – em um diário manuscrito que é o mais antigo registro *escrito* desse tipo de observação. Francis Bacon em *Descriptio Globi Intellectualis* (1612) também faz referência às manchas solares. A polêmica “tradicional” sobre a prioridade

na descoberta das manchas solares envolveu Galileu (com observações realizadas por volta de abril / maio de 1611, registradas em três cartas de 1612, publicadas em livro em 1613) e Christoph Scheiner (com observações realizadas a partir de março / abril de 1611, registradas em três cartas de novembro / dezembro de 1611, publicadas em 1612).

III - Em correspondência

(f) Estrutura “tripla” de Saturno - relatada em carta em 1610, seria observada com um círculo + uma elipse por Galileu em 1616.

Seria compreendida como um anel por Huygens, por meio de observações em outubro de 1655 – Outro anagrama foi publicado em *De Saturni observatio nova* (1656), com resolução 3 anos depois no *Systema Saturnium*.

Smaismrmilme poetaleumibunenugttauiras.

Anagrama original de Galileu, comunicado por carta.

Salve umbistineum geminatum Martia proles.

Resolução proposta por Kepler na *Narratio de observatis a se quatuor Jovis satellitibus erroneis* (1610), citada no prefácio à *Dióptrica* (1611): «Salve, jóias gêmeas, filhos de Marte».

*Altissimum planetam tergeminum observavi*⁶

Solução divulgada por Galileu em carta a Giuliano de Medici em 13/11/1610: «Observei o planeta mais alto trigêmeo».

Alguns problemas epistemológicos



Problemas associados às observações telescópicas

- No *Ensaio*, sec. 49, Galileu discute o argumento anti-copernicano de que, em conformidade com o sistema copernicano, deveríamos observar uma diferença no diâmetro aparente de Vênus de 40 vezes entre a sua posição em conjunção e em oposição. No caso de Marte, a diferença entre os diâmetros deveria ser 60X. E no entanto observa-se uma diferença de apenas 4 ou 5X.
- Explicação de Galileu: a olho nu não se consegue estimar corretamente a variação no diâmetro aparente por causa do halo ou dos raios. Ao telescópio, esses halos / raios são quase totalmente removidos, e o disco visto com nitidez, permitindo uma estimativa correta da variação. (Galileu também salienta que, na observação das estrelas, o telescópio não aumentava apreciavelmente o diâmetro do disco, o que indica que elas se encontram a uma distância imensa.)

Problemas associados às observações telescópicas

- Crítica à suposição de confiabilidade do telescópio como instrumento astronômico: certas estrelas aparecem duplas!
- Problemas do telescópio: (a) Problemas práticos: imperfeição de um instrumento novo; instabilidade; falta de uma montagem correta; qualidade da imagem; início do aprendizado do manejo. (b) Problemas teóricos: polêmicas em que Galileu se envolveu acerca da interpretação dos dados telescópicos.

Problemas associados às observações telescópicas

Uma tentativa de reconstrução esquemática do debate sobre o telescópio:

- Pergunta: Por que a evidência obtida por meio do telescópio deveria ser aceita em vez da evidência obtida a olho nu?
- Objeção ao uso do telescópio: Galileu não dispunha de uma teoria que explicasse o funcionamento do telescópio.
- Resposta: Pode-se valer do fato de que já se sabia que as lentes aumentam, e formular um argumento rápido no sentido que “duas lentes devem funcionar melhor do que uma”.
- Ademais: Também, quando se aceita as observações a olho nu, não se precisa dispor de uma teoria do funcionamento do olho.
- Réplica: Mas havia teorias disponíveis – ainda que não houvesse um consenso acerca de qual seria a melhor delas.
- Argumento favorável com base na prática da observação: A veracidade das observações telescópicas poderia ser demonstrada por analogia, com base no fato, constatável diretamente, de que os objetos *terrestres* são observados corretamente. Logo, os celestes também deveriam sê-lo.

Problemas associados às observações telescópicas

[Continuação]

- Objeção: Mas o que garante que o instrumento funcionaria da mesma maneira quando assutado contra objetos terrestres e objetos celestes? Afinal, segundo a visão de mundo aristotélica, trata-se de *duas regiões* qualitativas distintas do cosmos, constituídas por dois *tipos diferentes* de matéria, e que satisfazem leis diferentes.
- Objeção ao uso de instrumentos: A confiabilidade dos sentidos era um pressuposto do quadro epistemológico prevalente na época, o aristotélico.
- Ademais, não cabe duvidar da confiabilidade dos sentidos, pois eles são perfeitamente *adequados à sua função* de enxergar.
- Ademais: Não faz sentido supor que os olhos possam ser sistematicamente enganadores, exceto em circunstâncias anômalas (por exemplo, a ocorrência de neblina, ou alguma condição oftalmológica) que são pouco numerosas e bem conhecidas.
- Assim, além da ausência de uma teoria *científica* sobre o telescópio, faltava a Galileu uma teoria *epistemológica* acerca da confiabilidade e excelência do telescópio.

Problemas associados às observações telescópicas

[Continuação]

- Objeção (de caráter metodológico / sociológico): Galileu não favoreceu a *replicabilidade* de suas observações. O *Sidereus Nuncius* não contém informações precisas sobre como polir lentes adequadas nem como construir instrumentos semelhantes, de modo a poder refazer as observações.
- Além disso, os instrumentos que Galileu compartilhou não foram enviados a matemáticos e filósofos naturais, mas sim a cardeais e a príncipes (que poderiam ser-lhe patronos e financiadores). Galileu abriu mão de levar mais crédito junto a matemáticos e astrônomos, em favor de um maior monopólio da informação.
- Galileu também prejudicou a transparência, a intersubjetividade e a replicabilidade, ao não compartilhar informações com aqueles que, na mesma época, estavam começando a tentar fazer observações astronômicas com o telescópio, como Antonio Santini, Thomas Harriot, e os jesuítas do Collegio Romano.
- Inclusive não respondeu aos pedidos de Kepler para que lhe enviasse um instrumento – o mesmo Kepler que escreveu uma *Dissertatio Cum Nuncio Sidereo*, defendendo e aprovando a astronomia e as observações de Galileu.

Problemas associados às observações telescópicas

Sobre as questões epistemológicas envolvidas no uso do telescópio por Galileu:

- BIAGIOLI, Mario. *Galileo's instruments of credit: Telescopes, Images, Secrecy*. Chicago / London: University of Chicago Press, 2006.
- CHALMERS, Alan. *A fabricação da ciência*, Cap. 4. Trad. por Beatriz Sidou. São Paulo: Editora da Unesp, 1994.
- ÉVORA, Fátima R. R. “A descoberta do telescópio: Fruto de um raciocínio dedutivo?” *Cad. Catarinense Ens. Fís.*, v. 6 n. especial, pp. 30-48, 1989.
- FEYERABEND, Paul. *Contra o método*, Caps. 8-11. Trad. por Cezar A. Mortari. São Paulo: Editora da Unesp, 2011.

Qualidades primárias e qualidades secundárias

Qualidades secundárias	Qualidades primárias subjacentes
Calor segundo Galileu	<p>«Muitas sensações, que são reputadas qualidades ínsitas nos sujeitos externos, não possuem existência a não ser em nós, não sendo outra coisa senão nome fora de nós. [Acredito] que o calor seja um fenômeno deste tipo, e que aquelas matérias que produzem e fazem perceber o calor em nós, matérias que nós chamamos com o nome geral de fogo, sejam uma multidão de pequeníssimos corpos, com determinadas figuras, movimentados com velocidade enorme. Estes pequeníssimos corpos encontram nosso corpo e o penetram com a sua maior sutileza, e o contato deles, realizado na passagem através de nossa substância e percebido por nós, resulta ser aquilo que nós chamamos calor — grato ou ingrato, segundo a multidão e a velocidade maior ou menor daqueles pequenos corpos que nos afetam e penetram. [...] Que exista, além da figura, número, movimento, penetração e junção, outra qualidade no fogo, e que esta qualidade seja o calor, eu não acredito; considero que o calor seja uma característica tão nossa que, deixando de lado o corpo animado e sensitivo, o calor torna-se simplesmente um vocábulo.» [Galileu, <i>O Ensaiador</i>, sec. 48]</p>
Som segundo Galileu	<p>«Os sons, então, são produzidos e escutados por nós quando (sem outras qualidades sonoras ou trans-sonoras) um tremor frequente do ar encrespado com ondas muito pequenas movimenta a membrana de um certo tímpano, existente em nosso ouvido.» [Galileu, <i>O Ensaiador</i>, sec. 48]</p>

Qualidades primárias e qualidades secundárias

Qualidades secundárias

Cheiro e sabor, segundo Galileu

Qualidades primárias subjacentes

«Alguns desses corpos [sólidos] separam-se continuamente em pequenas partes — umas delas, mais graves que o ar, [que] descem, e outras, mais leves, [que] sobem; e pode ser que nasçam daqui dois outros sentidos, na medida em que aquelas ferem duas partes do nosso corpo muito mais sensíveis do que a nossa pele (que não sente o contato de matérias muito sutis, ralas e moles). Aqueles pequenos corpos que descem, recebidos sobre a parte superior da língua, penetrando, misturados com sua umidade, com sua substância, geram sabores, agradáveis ou não, segundo a diversidade dos contatos das várias figuras destas pequenas partes, e conforme sejam muitos ou poucos, mais ou menos rápidos. Os outros, que sobem, entrando pelo nariz, ferem aquelas pequenas membranas que são o instrumento do olfato, e são aqui recebidos, da mesma forma, seus contatos e passagens, de nosso agrado ou não, conforme as figuras deles sejam de um modo ou de outro, e os movimentos lentos ou rápidos, e estes ínfimos, poucos ou muitos.» [Galileu, *O Ensaiador*, sec. 48]

Qualidades primárias e qualidades secundárias

Qualidades secundárias

Fogo e luz, segundo Galileu

Qualidades primárias subjacentes

«Ora, a fricção de dois corpos duros, quer solvendo uma parte em pequenas partes ígneas e voadoras, quer abrindo a saída aos pequenos ígneos contidos, coloca-os finalmente em movimento, onde, encontrando nossos corpos e por eles penetrando e passando, e a alma sensitiva, percebendo a sua passagem, sente aquela sensação agradável ou desagradável, que nós chamamos depois calor, queimação ou “esquentamento”. E às vezes, enquanto a diminuição e o atrito permanecem e são contidos entre todas as partes pequenas, o movimento deles é temporal e a ação somente calorífica; depois, chegando à derradeira e importantíssima solução em átomos realmente indivisíveis, cria-se a luz por meio do movimento ou, queremos dizer, expansão e difusão instantâneas, e potente pela sua, não sei se deva chamá-la, sutileza, leveza, imaterialidade ou outra condição diferente de todas estas e ainda sem nome, apta, afirmo eu, a encher espaços imensos.» [Galileu, *O Ensaaiador*, sec. 48]

[Edição utilizada: Galileu Galilei, *O Ensaaiador*. Trad. por Helda Barraco. In: *Os Pensadores – Galileu / Newton*, pp. 1-140. São Paulo: Abril Cultural, 1991.]

Qualidades primárias e qualidades secundárias

Há uma rica e complexa tradição na história da filosofia discutindo o estatuto, o significado e as implicações da distinção entre qualidades primárias e secundárias – distinção essa que pode ser traçada de várias maneiras diferentes.

Qualidades secundárias	Qualidades primárias subjacentes
Cor, sabor, calor segundo Demócrito	«Por convenção há o doce e o amargo, o quente e o frio, por convenção há a cor; porém na realidade existem os átomos e o vazio.» [Demócrito , Fragmento 9, cit. por Sexto Empírico]
Cor segundo Newton	«Pois os raios, propriamente falando, não são coloridos. Não há nada neles além de uma certa potência e disposição para excitar uma sensação desta ou daquela cor.» [Newton , <i>Óptica</i>]

Qualidades primárias e qualidades secundárias

Qualidades secundárias

Calor, cor, sabor
segundo Kant

Qualidades primárias subjacentes

«That one could, without detracting from the actual existence of outer things, say of a great many of their predicates: they belong not to these things in themselves, but only to their appearances and have no existence of their own outside our representation, is something that was generally accepted and acknowledged long before *Locke's* time, though more commonly thereafter. To these predicates belong warmth, color, taste, etc. That I, however, even beyond these, include (for weighty reasons) also among mere appearances the remaining qualities of bodies, which are called *primarias*: extension, place, and more generally space along with everything that depends on it (impenetrability or materiality, shape, etc.), is something against which not the least ground of uncertainty can be raised; and as little as someone can be called an idealist because he wants to admit colors as properties that attach not to the object in itself, but only to the sense of vision as modifications, just as little can my system be called idealist simply because I find that even more of, *nam, all of the properties that make up the intuition of a body* belong merely to its appearance: for the existence of the thing that appears is not thereby nullified, as with real idealism, but it is only shown that through the senses we cannot cognize it at all as it is in itself.» [Kant, *Prolegomena to any future metaphysics*, § 13, Nota II, trad. G. Hatfield]

Qualidades primárias e qualidades secundárias

Qualidades secundárias	Qualidades primárias subjacentes
Luz, cor, odor, sabor, som, calor, frio segundo Descartes	«Temos motivo para concluir que não temos ciência, de nenhuma maneira, de que tudo aquilo que está nos objetos – que chamamos sua luz, suas cores, seus odores, seus sabores, seus sons, seu calor ou frio, e as demais qualidades que são sentidas com o tato, e também aquilo que denominamos suas formas substanciais – seja neles outra coisa que não as diversas formas, posições, tamanhos e movimentos de suas partes, as quais encontram-se dispostas de tal modo que podem mover os nossos nervos de todas as maneiras diferentes que nos são necessárias para excitar, em nossa alma, as diversas sensações que eles nela excitam.» [Descartes, <i>Princípios da Filosofia</i> , Parte IV, CXCVIII – “Que não há nada nos corpos que possa excitar em nós nenhuma sensação, exceto o movimento, a forma, a posição e tamanho de suas partes”.] [Cf. também <i>Princípios</i> , Parte II, IV – “A natureza do corpo não consiste no peso, dureza, cor ou qualidades semelhantes, mas tão somente na extensão”.]
	Outros protagonistas do debate (além de Galileu, Newton, Demócrito, Lucrecio, Kant, Descartes...) – Boyle, Locke, Berkeley, Thomas Reid, Holbach, Condillac... ... a tradição islâmica do <i>Kālām</i> (criticada pela tradição <i>Falsafa</i> , mas empregando outra tábua de qualidades primárias: quente/frio e seco/úmido), etc... ... a metafísica das qualidades supervenientes de João Filopono, etc...
	N.B.: Note que traçar uma distinção entre qualidades primárias e secundárias não remete automaticamente ao atomismo!

Problemas teológicos do atomismo e a interpretação de Redondi

Uma história detetivesca nos arquivos do Santo Ofício?

O entendimento generalizado é de que a censura eclesiástica de 1616 e, principalmente, a condenação de 1633 pelo Santo Ofício (com a subsequente abjuração de Galileu), tiveram como pivô o **copernicanismo** de Galileu (inclusive esse é o tema que ocupa os interrogatórios, depoimentos e pareceres do inquérito – cf. o volume de documentos do processo editado por Pagano e Luciani, *I documenti del processo di Galileo Galilei*, Collectanea Archivi Vaticani, 21, 1984).

Contudo, o historiador Pietro Redondi apresentou, em seu livro de 1983 *Galileu Herético* (trad. espanhola por Antonio Beltrán Marí, Madrid: Alianza, 1990), uma narrativa interpretativa alternativa, e uma segundo a qual o pivô da condenação teria sido o **atomismo** de Galileu. Ele se baseia em uma leitura “nas entrelinhas” de certos textos já conhecidos e na descoberta, nos arquivos do Santo Ofício, de um documento anônimo e incompleto, até então totalmente ignorado pelos estudiosos, conhecido como “G3” (traduzido na íntegra nas pp. 395-398 do livro de Redondi).

Problemas teológicos do atomismo e a interpretação de Redondi

- O principal problema do atomismo, aos olhos da ortodoxia católica tridentina, era que a hipótese atomista conduziria à impiedade no que diz respeito à Eucaristia. Com efeito, se a matéria do pão e do vinho é composta por átomos, e nada mais do que átomos, fica difícil, senão impossível, sustentar que o pão e o vinho se *transformam* no corpo e no sangue de Cristo.
- Contudo, era precisamente essa a posição adotada no Decreto da Sessão XIII do Concílio de Trento (1551), a saber: que, com a consagração do pão e do vinho, a substância *total* do pão e do vinho se *converte* na substância *total* do corpo e do sangue de Cristo, embora permaneça a *species* (aparência) do pão e do vinho – processo denominado *transsubstanciação* no jargão teológico. (Note que o decreto não emprega diretamente os conceitos aristotélicos de substância e acidente.)
- Como vimos, a posição galileana nas passagens do *Ensaizador* concernentes ao calor, som, cheiro e sabor deve ser mais precisamente caracterizada como **corpuscularista**. No entanto, há no penúltimo parágrafo da Seção 48, uma passagem referente à luz (transcrita antes) que parece colocar uma questão interpretativa interessante. Ali, Galileu utiliza a expressão:
“Depois, chegando à **derradeira e importantíssima solução em átomos realmente indivisíveis**, cria-se a luz por meio do movimento” (itálico meu).

Problemas teológicos do atomismo e a interpretação de Redondi

- Redondi cita uma observação feita por Vincenzo Viviani (discípulo e biógrafo de Galileu) em seu *Racconto storico della vita di Galileo Galilei* (redigida em 1654 mas publicada apenas em 1717) no sentido de que:

«En efecto, Viviani escribe que aquella polémica [sobre os cometas] fue la causa de “todos los disgustos que desde aquel momento hasta sus últimos días, con eterna persecución, recibió el señor Galileo en cada una de sus acciones y discursos”

No basta. Después de haber presentado — bajo la siniestra luz de la envidia y de la pretensión de infalibilidad — al antagonista de Galileo en aquella disputa, Viviani añadía que aquella polémica había suscitado “calumnias y contradicciones de sus enemigos y oponentes, que después lo tuvieron casi siempre angustiado, [y] además lo volvieron bastante reticente a perfeccionar y dar a conocer sus principales obras de la más maravillosa doctrina”»

(Redondi, 1990, p. 47).

- Ora, a *polêmica* aqui mencionada teve como pivô a observação de três cometas em 1618. (Todos os textos relevantes foram traduzidos e editados pelo erudito galileano Stillman Drake e C. D. O'Malley - *The Controversy on the Comets of 1618*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1960, reimpr. 2016.)

Problemas teológicos do atomismo e a interpretação de Redondi

- Orazio Grassi, do Collegio Romano, publicou em 1619 *Sobre os três cometas do ano de 1618 – Uma discussão astronômica apresentada publicamente no Collegio Romano*, registro de uma conferência sua, onde defendia que os cometas estão muito distantes da Terra, por causa da ausência de paralaxe. Os jesuítas (aos quais pertencia Grassi), desejavam demonstrar que o sistema de Copérnico era falso, e tinham preferência pelo sistema geo-heliocêntrico de Tycho Brahe.
- O panfleto de Grassi recebeu como resposta um *Discurso sobre os cometas* assinado por Mario Guiducci, mas, ao que se sabe, na realidade redigido por Galileu (que detestou o texto de Grassi). Ali se criticava o sistema de Brahe (já que não era viável defender o sistema de Copérnico, pois a censura eclesiástica de 1616 contra a “opinião copernicana” estava em vigor). De modo talvez surpreendente para a nossa visão de Galileu hoje em dia, no *Discurso* defendia-se que os cometas não são fenômenos celestes, mas sim **atmosféricos**.

Problemas teológicos do atomismo e a interpretação de Redondi

- A isso seguiu-se *A balança astronômica e filosófica (La libra astronomica ac philosophica)*, assinada por um certo “Lothario Sarsi” – que se sabe ser um pseudônimo de Grassi.
- Guiducci então escreveu uma carta endereçada a Tarquinio Galluzzi, mas na realidade rebatendo Grassi. O tom das acusações de parte a parte subia a cada nova publicação.
- Finalmente, Galileu publicou em 1623 um tratado mais extenso, *O Ensaaiador*, endereçado a Virginio Cesarini (da Academia dos Linces), onde rebate ponto a ponto, duramente, e muitas vezes com ironia e sarcasmo, as opiniões de Grassi (com transcrições *verbatim* de longos excertos da *Libra*), e trata de temas como o uso do telescópio nas observações astronômicas, críticas ao sistema de Tycho Brahe, a constituição da atmosfera, a natureza da luz, do fogo e do calor, o corpuscularismo e o atomismo.

Problemas teológicos do atomismo e a interpretação de Redondi

Redondi resgata uma carta de Guiducci a Galileu em 18 de abril de 1625 (*Opere* [EN], Vol. XIII, p. 265-266), onde Guiducci menciona “uma pessoa piedosa” (que não é nomeada) que, alguns meses antes, teria proposto, na Congregação do Santo Ofício, “que se proibisse ou se fizesse corrigir *O Ensaiador*, acusando-o de ali se expor a doutrina de Copérnico acerca do movimento da Terra”.

Contudo, continua Guiducci, um cardeal e um teólogo (chamado Guevara) encarregaram-se de ler a obra e fazer um parecer, que resultou positivo, concluindo que “*aquela doutrina de movimento, embora tivesse sido defendida, não lhe parecia que fosse condenável*”. O assunto, assim, não foi adiante oficialmente, e *O Ensaiador* não foi proibido nem tornou-se objeto de processo. (A condenação de 1633 está toda centrada no *Diálogo* de Galileu, e *O Ensaiador* não é sequer mencionado formalmente naquele processo.)

Problemas teológicos do atomismo e a interpretação de Redondi

Redondi, porém, se pergunta: como poderia essa frase – “aquela doutrina de movimiento... defendida... não ser condenável” – referir-se à doutrina do *movimiento da Terra* de Copérnico? A censura de 1616 estava em plena força, e um parecer exarado nas fileiras eclesiásticas jamais poderia considerar uma formulação de tal doutrina como sendo “não condenável”. Além disso, qualquer impressão de possível vínculo com o copernicanismo havia sido cuidadosamente limada por Galileu (como vimos, em vez disso, ele optou por atacar Tycho). A doutrina do movimento defendida n’*O Ensaíador* não poderia, portanto – conclui Redondi – ser a do movimento da Terra. Em vez disso, a única doutrina de movimento efetivamente defendida na obra é a do ***movimento dos átomos***.

Problemas teológicos do atomismo e a interpretação de Redondi

Redondi apóia-se então na sua descoberta, em 1982, de um documento anônimo e incompleto, contido em um volume encadernado que repousava nos arquivos do Santo Ofício. Consiste em um manuscrito, em caligrafia compatível com o início do século XVII, composto por: uma folha escrita *recto* e *verso*, uma folha escrita somente *recto*, e uma folha visivelmente arrancada (as folhas do volume foram numeradas em outra caligrafia, provavelmente posterior).

O documento tem, afirma Redondi, a estrutura de uma denúncia, identificando n’*O Ensaiador*, como proposições condenáveis: primeiro, a da natureza subjetiva das percepções de cor, cheiro e sabor; e, segundo, a explicação dessas percepções por meio dos “átomos de Anaxágoras, ou melhor, de Demócrito”, de modo que “os acidentes não se distinguem dos átomos a não ser pelo nome”. O parecer, segundo Redondi (ele afirma isso textualmente na p. 194), é que a segunda opinião seja considerada *formalmente herética*. O autor do documento afirma que Galileu identifica substância com quantidade (número, figura e movimento) e recorre ao teólogo e filósofo Francisco Suárez (1548-1617), que rechaçava diretamente a identificação entre substância e quantidade, feita pelos nominalistas.

Problemas teológicos do atomismo e a interpretação de Redondi

A construção de Galileu seria, assim, ímpia e contrária ao dogma da transubstanciação. Pois, se a substância do pão e do vinho consiste em átomos (que explicam os acidentes sensíveis), após a consagração, ela deveria continuar a *mesma* substância (uma vez que os acidentes permanecem invariáveis). Se, por outro lado, de alguma forma a substância do pão e do vinho “atômicos” desaparecesse para dar lugar a uma outra substância, deveriam desaparecer *também* os acidentes. Mas o dogma do Decreto XIII afirma claramente que eles **permanecem, mesmo** com a conversão milagrosa da substância – o Cristo pleno e inteiro está contido na *species* do pão e também, pleno e inteiro, na *species* do vinho.

Problemas teológicos do atomismo e a interpretação de Redondi

E, contudo, resta entender como, mesmo assim, o parecer do padre Guevara mencionado por Guiducci acabava por inocentar Galileu. Ele afirma, segundo o relato, que “embora a tese de movimento seja defendida, ela *não é condenável*”.

Para Redondi, a maneira de entender esse parecer é supor que Guevara considerava como sendo a principal tese de Galileu n’*O Ensaizador* a de que (como vimos nas passagens anteriormente citadas) as aparências do pão e do vinho da Eucaristia são subjetivas, e **não** que a substância do pão e do vinho seja atômica em sua natureza (tanto antes quanto depois da consagração). A nova substância presente nas *species* do pão e do vinho após o milagre da transubstanciação – a substância de Cristo – seria uma substância espiritual e inacessível aos sentidos.

Finalmente, Redondi sustenta que a “alma piedosa” mencionada por Guiducci como responsável pela denúncia contra *O Ensaizador* tenha sido o próprio Orazio Grassi, que em 1626 publicaria uma resposta a *O Ensaizador*, intitulada *Ratio ponderum librae et simbellae* (novamente com o pseudônimo de Lothario Sarsi), onde se aproxima de denunciar Galileu como herético.

Problemas teológicos do atomismo e a interpretação de Redondi

A reconstrução histórica e interpretação de Redondi gerou bastante interesse, especialmente pela sua radicalidade, e por ter aportado elementos novos a um panorama que já parecia estar bem estabelecido, e onde não se esperava o surgimento de novidades. Mas também recebeu muitas críticas. Os comentadores apontaram, por exemplo, que o autor não consegue estabelecer de maneira satisfatória várias de suas afirmações:

- a) Redondi toma como provas e evidências muitos elementos que são apenas conjecturas frágeis e possibilidades;
- b) precipita-se ao identificar Grassi como a “pessoa piedosa” mencionada na carta de Guiducci, o que está longe de ser demonstrado;
- c) igualmente precipita-se em identificar como sendo de Grassi a autoria do documento anônimo G3, o que não está de modo algum claro;
- d) ao contrário do que afirma o autor, o documento G3 não tem o teor de uma denúncia formal, mas seria apenas expressão de uma discussão teológica acadêmica;
- e) é simplesmente falso que o autor de G3 impute a qualquer opinião galileana a pecha de “*formalmente herética*”; isso simplesmente não está no texto do documento.

Problemas teológicos do atomismo e a interpretação de Redondi

- f) o conjunto de evidências em que se apóia Redondi para sustentar que houve um “processo secreto” ou “subterrâneo” mais fundamental do que o processo público é muito tênue quando comparado com a ampla documentação existente do processo que efetivamente ocorreu – sendo que, ali, nunca se trata do *Ensaíador*, do atomismo e da Eucaristia, mas tão-somente do *Diálogo* e do copernicanismo;
- g) o tema da Eucaristia não constituía, à época, no panorama dos debates teológicos um tema tão prioritário enquanto campo de batalha, a ponto de justificar toma-lo como o “verdadeiro” pivô da condenação de Galileu;
- h) mesmo se o fosse, não fica claro que necessidade teria a Igreja teria de montar todo um aparato de dissimulação para escondê-lo debaixo de uma versão “oficial” de um processo público centrado no copernicanismo;
- i) Redondi enxerga tramas demais nas entrelinhas carta de Guiducci a Galileu, que é muito menos alarmista do que ele quer fazer crer;
- j) Galileu (assim como seus colegas da Accademia dei Lincei) teria dado muito menos importância às acusações de Grassi de impiedade atomista com relação à Eucaristia, na *Libra astronômica ac philosophica*, do que quer fazer crer Redondi (que chega ao ponto de sugerir que Galileu modificou suas concepções teóricas atomistas em função do medo).

Problemas teológicos do atomismo e a interpretação de Redondi

Algumas resenhas críticas do livro de Redondi:

- FERRONE, Vincenzo & FIRPO, Massimo. “From inquisitors to microhistorians: A critique of Pietro Redondi’s *Galileo eretico*”. *The Journal of Modern History*, v. 58, n. 2, pp. 485-524, 1986.
- PAGANO, Sergio M. & LUCIANI, Antonio G. “Introduzione”. In: *I documenti del processo di Galileo Galilei*, pp. 1-49. Città del Vaticano: Archivio Vaticano, 1984.
- WESTFALL, Richard S. “The case of Galileo”. *Science* v. 237, pp. 1059-1060, 1987.

Duas historiadoras que têm uma visão (parcialmente) aprovativa do livro de Redondi:

- PALMERINO, Carla Rita. “Galileo’s and Gassendi’s solutions to the *Rota Aristotelis* paradox: A bridge between matter and motion theories”. In: LÜTHY, C. et al (eds). *Late Medieval and early Modern corpuscular matter theories*, pp. 381-422. Leiden: Brill, 2001.
- GÓMEZ, Susana. “From a metaphysical to a scientific object: Mechanizing light in Galilean Science”. In: GARBER, D. & ROUX, S. (eds). *The mechanization of natural philosophy*, pp. 191-215. Dordrecht: Spriunger, 2013.

Não haveria espaço nem tempo para discutir aqui a descoberta do documento **EE291** em 1999 por Mariano Artigas no Arquivo do Santo Ofício. Referências:

- ARTIGAS, M. “Un nuovo documento sul caso Galileo: EE 291”. *Acta Philosophica*, v. 10, n. 2, pp. 199-214, 2001.
- MARTÍNEZ, Rafael. “Il manoscritto ACDF, *Index, Protocolli*, vol. EE, f. 291r-v”. *Acta Philosophica*, v. 10, n. 2, pp. 215-242, 2001. (transcrição e tradução)

Problemas teológicos do atomismo e a interpretação de Redondi

Em vista disso, qual é, para nós, o valor da descoberta e do estudo de Redondi?

1. Mostrar como é possível construir interpretações divergentes de um episódio histórico a partir de um recorte de fontes.
2. Mostrar como as reconstruções históricas podem ser criticadas. Em história da ciência, não há uma total *equipolência das narrativas*: há constritores que incidem sobre as narrativas que se constroem. Certas narrativas são mais ricas e multifacetadas, outras são melhor contextualizadas, ou então possibilitam compreender melhor uma série de fatos ou, ainda, são mais coerentes e, finalmente, certas narrativas são mais compatíveis (p. ex. têm menor necessidade de suposições auxiliares) com a gama de fontes disponíveis e com as novas fontes que são descobertas.
3. Introduzir o tema do atomismo. Ainda que a censura de 1616 e a condenação de 1633 de Galileu tenham sido em função do copernicanismo, Galileu aderiu, com efeito, ao **mecanicismo** e a variantes do **atomismo**. E, de fato, para os atomistas da primeira Modernidade, a objeção “externa” (entre aspas!) (no sentido de extra-teórica) era de fato uma objeção relevante no contexto de ideias da época, objeção que eles precisavam enfrentar.

O atomismo matemático dos *Discorsi*

De qualquer modo, vários anos mais tarde, na Primeira Jornada dos *Discursos e demonstrações matemáticas acerca de duas novas ciências* (1638), Galileu formula uma versão radical do atomismo, que foi denominada “atomismo matemático” pelos comentadores. Ele propõe que a matéria contínua seja formada por **um número infinito de átomos indivisíveis**, entremeados por **um número infinito de vazios também indivisíveis**.

Com isso, Galileu (por meio de Salviati) afirma conseguir explicar a liquefação, a expansão / rarefação e a condensação dos materiais, e a resistência dos materiais à tração, evitando o aparecimento do vácuo intersticial (na verdade, explicando a “força do vácuo” que se pode verificar em qualquer aparelho de sucção), e também evitando a interpenetração ou superposição de partes finitamente pequenas (na condensação).

O atomismo matemático dos *Discorsi*

Reconhece-se aqui a influência de Bonaventura Cavalieri – que Galileu conhecia e com quem trocou volumosa correspondência – com o seu “método dos indivisíveis”. O atomismo matemático dos *Discorsi* é uma radicalização do projeto de Galileu baseado no axioma de que “o livro da natureza está escrito em linguagem matemática” do *Ensaíador*, 6, e corresponde efetivamente a uma *matematização da matéria*.

Contudo, a hipótese atomista posta nos *Discorsi* encontra-se ainda em estágio incipiente e defronta-se com vários problemas: como explicar a extensão da matéria (especialmente dentro de um quadro mecanicista) a partir de entidades sem extensão? Como lidar com a questão do infinito atual? H. E. LeGrand, em “Galileo’s matter theory” (in: BUTTS, R. E. & PITT, J. C. (eds) *New perspectives on Galileo*, pp. 197-208. Dordrecht: Reidel, 1978) sugere que o atomismo dos *Discorsi* “é ainda um esboço, com muitos detalhes faltando e muitos problemas não-resolvidos” e sugere que “pareceria que Galileu mais estava tentando mostrar o potencial de sua hipótese atômica do que fornecer um sistema completo” (pp. 206, 208).

O livro da Natureza

A filosofia encontra-se escrita neste grande livro que continuamente se abre perante nossos olhos (isto é, o universo), que não se pode compreender antes de entender a língua e conhecer os caracteres com os quais está escrito²¹. Ele está escrito em língua matemática, os caracteres são triângulos, circunferências e outras figuras geométricas, sem cujos meios é impossível entender humanamente as palavras; sem eles nós vagamos perdidos dentro de um obscuro labirinto.

Galileu Galilei - *O Ensaíador* (trad. por Helda Barraco), Seção 6, in: *Os Pensadores - Galileu*, p. 21. São Paulo: Nova Cultural, 1991.

Censura e condenação



Censura

- **1616** — Emitida a censura, por parte da Sagrada Congregação do Índice, às “duas proposições copernicanas” — a centralidade do Sol e a mobilidade da Terra. A primeira é declarada “*stulta et absurda in philosophia*” (tola e absurda no que tange à filosofia) e “*formaliter heretica*” (formalmente herética), quando confrontada com uma interpretação literal das Escrituras. A segunda é também censurada como “tola e absurda *in philosophia*” e “no mínimo errônea na fé”.
- Galileu é notificado em 25 de fevereiro de 1616, e instado a abandonar a “opinião copernicana”, e intimado a “não ensinar ou defender, nem tratar, de modo algum, tais doutrinas e opiniões” (*ut omnino abstineat huiusmodi doctrinam et opinionem docere aut defendere, seu de ea tractare*).

Censura

18

CENSURA DI ALCUNE PROPOSIZIONI GALILEIANE

⟨Roma, febbraio 1616⟩

f. 41r

Propositio censuranda:

Che il sole sii centro del mondo, et per conseguenza immobile di moto locale.

Che la terra non è centro del mondo né immobile, ma si muove secondo sé tutta, *etiam* di moto diurno.

Erit congregatio qualificationis in Sancto Officio, die martis 23 februarii, hora decimaquarta cum dimidia.

f. 41v, della stessa mano

Die 19 februarii 1616. Fuit missa copia omnibus reverendis Patribus Dominis Theologis.

Censura

19

ALTRE CENSURE DI PROPOSIZIONI GALILEIANE

Roma, 24 febbraio 1616

f. 42r. Autografe le firme dei teologi censori

Propositiones censurandae.

Censura facta in Sancto Officio Urbis, die mercurii 24 februarii 1616, coram infrascriptis Patribus Theologis.

Prima: Sol est centrum mundi, et omnino immobilis motu locali.

Censura: Omnes dixerunt dictam propositionem esse stultam et absurdam in philosophia et formaliter haereticam, quatenus contradicit expresse sententiis Sacrae Scripturae in multis locis secundum proprietatem verborum et secundum communem expositionem: et sensum Sanctorum Patrum et theologorum doctorum.

Censura

2.^a: Terra non est centrum mundi nec immobilis, sed secundum se totam movetur, etiam motu diurno.

Censura: Omnes dixerunt, hanc propositionem recipere eandem censuram in philosophia; et spectando veritatem theologicam, ad minus esse in fide erroneam.

Petrus Lombardus, archiepiscopus Armacanus.

Frater Hyacinthus Petronius, Sacri Apostolici Palatii Magister.

Frater Raphael Riphos, Theologiae Magister et Vicarius generalis Ordinis Praedicatorum.

Frater Michael Angelus Seg[hitiu]s, Sacrae Theologiae Magister et Commissarius Sancti Officii.

Frater Hieronimus de Casalimajori, Consultor Sancti Officii.

Frater Thomas de Lemos.

Frater Gregorius Nunnus Coronel.

Benedictus Justinus, Societatis Iesu.

D. Raphael Rastellius, Clericus Regularis, Doctor Theologus.

D. Michael a Neapoli, ex Congregatione Cassinensi.

Frater Iacobus Tintus, socius reverendissimi Patris Commissarii Sancti Officii.

Censura

23*

THURSDAY 25 FEBRUARY 1616 INQUISITION DECREE

Source: *DV*, doc. 20.

The Most Illustrious Lord Cardinal [Gian Garzia] Millini notified the Reverend Fathers Assessor and Commissary of the Holy Office that the censure of the Father theologians on the propositions of Galileo, mathematician, having been reported, that the sun is the center of the world and immobile by local motion and [that] the earth moves even with a daily motion, His Holiness ordered the Most Illustrious Lord Cardinal [Roberto] Bellarmino to summon to his presence the said Galileo and warn him to abandon¹ the said opinion; and if he refused² to obey, the Father Commissary, in the presence of a notary and witnesses, should give him a precept³ that

¹ The Latin text makes a grammatical mistake here.

² The usual translation of *recusaverit*, but it also has the weaker sense of to be reluctant.

³ A better English equivalent of the Latin *praeceptum* than the usual “injunction.” In distinction to an injunction, which must be given by a court with jurisdiction, a precept in canon law can be issued by any superior, especially in monastic institutions, from which the Inquisition

he completely abstain from teaching or defending this sort of doctrine and opinion, or dealing with it; if indeed he should not agree, he will be imprisoned.⁴

Censura

- **1633** — Galileu é processado pelo Santo Ofício, por ter desobedecido à admoestação de 1616, obrigado a recitar publicamente e assinar a abjuração, usando vestes de penitente, e condenado à prisão domiciliar. O *Diálogo* (publicado no ano anterior) é proibido.

Condenação

Sentence of the Tribunal of the Supreme Inquisition against Galileo Galilei, given the 22nd day of June of the year 1633 (trad. ing.)

"We say, pronounce, sentence, and declare, that thou, the said Galileo, by the things deduced during this trial, and by thee confessed as above, hast rendered thyself vehemently suspected of heresy by this Holy Office, that is, of having believed and held a doctrine which is false, and contrary to the Holy Scriptures, to wit: that the Sun is the centre of the universe, and that it does not move from east to west, and that the Earth moves and is not the centre of the universe: and that an opinion may be held and defended as probable after having been declared and defined as contrary to Holy Scripture; and in consequence thou hast incurred all the censures and penalties of the Sacred Canons, and other Decrees both general and particular, against such offenders imposed and promulgated. From which We are content that thou shouldst be absolved, if, first of all, with a sincere heart and unfeigned faith, thou dost before Us abjure, curse, and detest the above-mentioned errors and heresies and any other error and heresy contrary to the Catholic and Apostolic Roman Church, after the manner that We shall require of thee. [...]

Condenação

[continuação]

[...] "And to the end that this thy grave error and transgression remain not entirely unpunished, and that thou mayst be more cautious in the future, and an example to others to abstain from and avoid similar offences,

"We order that by a public edict the book of DIALOGUES OF GALILEO GALILEI be prohibited, and We condemn thee to the prison of this Holy Office during Our will and pleasure; and as a salutary penance We enjoin on thee that for the space of three years thou shalt recite once a week the Seven Penitential Psalms, reserving to Ourselves the faculty of moderating, changing, or taking from, all other or part of the above-mentioned pains and penalties.

"And thus We say, pronounce, declare, order, condemn, and reserve in this and in any other better way and form which by right We can and ought.

Ita pronunciamus nos Cardinalis infrascripti.

F. Cardinalis de Asculo. | G. Cardinalis Bentivolius | D. Cardinalis de Cremona. | A. Cardinalis S. Honuphri. | B. Cardinalis Gypsius. | F. Cardinalis Verospius. | M. Cardinalis Ginettus."

Abjuração de Galileu

“I, Galileo Galilei, son of the late Vincenzo Galilei of Florence, aged 70 years, tried personally by this court, and kneeling before You, the most Eminent and Reverend Lord Cardinals, Inquisitors-General throughout the Christian Republic against heretical depravity, having before my eyes the Most Holy Gospels, and laying on them my own hands; I swear that I have always believed, I believe now, and with God's help I will in future believe all which the Holy Catholic and Apostolic Church doth hold, preach, and teach. [...]

... wishing to remove from the minds of your Eminences and all faithful Christians this vehement suspicion reasonably conceived against me, I abjure, curse and detest, with sincere heart and unfeigned faith, the said errors and heresies, and generally all and every error and sect contrary to the Holy Catholic Church. And I swear that for the future I will neither say nor assert in speaking or writing such things as may bring upon me similar suspicion; and if I know any heretic, or one suspected of heresy, I will denounce him to this Holy Office, or to the Inquisitor and Ordinary of the place in which I may be.”