

Revista de Guimarães

Publicação da Sociedade Martins Sarmento

BREVE ESTUDO SOBRE OS COMETAS EM PORTUGAL.

SILVA, Vasco Jorge Rosa da

Ano: 2003, 2004 | Número: 113-114

Como citar este documento:

SILVA, Vasco Jorge Rosa da, Breve estudo sobre os cometas em Portugal. *Revista de Guimarães*, 113-114 Jan.-Dez. 2003-2004, p. 231-252.

Casa de Sarmento
Centro de Estudos do Património
Universidade do Minho

Largo Martins Sarmento, 51
4800-432 Guimarães

E-mail: geral@csarmento.uminho.pt

URL: www.csarmento.uminho.pt



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

BREVE ESTUDO SOBRE OS COMETAS EM PORTUGAL

Vasco Jorge Rosa da Silva¹

DO SÉCULO XII AO SÉCULO XVIII

«Que ninguém pense, porém, que a grande obra de Newton possa ser facilmente suplantada pela Teoria da Relatividade ou por qualquer outra. As suas grandes ideias manterão para sempre o seu significado único como base de toda a nossa estrutura conceptual moderna na esfera da Filosofia Natural».

Albert Einstein (1879-1955).

1. Propriedades gerais dos cometas

Os cometas são observados pelos seres humanos desde tempos longínquos, embora as primeiras explicações racionais para estes corpos celestes remontem à Antiguidade Clássica. Os Gregos foram os primeiros a procurar dar uma explicação racional para os cometas. Aristóteles (2334-2272BP), por exemplo, afirmava que os cometas não eram mais do que exalações ou vapores terrestres. Esta concepção (que não é correcta) havia de vigorar durante mais de 2×10^3 anos! Portugal, que se constituiu como um país independente na Idade Média, foi também um dos Estados produtores de intelectuais que defendiam esta perspectiva. De facto, enquanto que uma boa parte da Europa avançava, na Modernidade, para uma explicação cada vez mais rigorosa sobre o movimento dos cometas e até das suas proprieda-

¹. Doutorando em História das Ciências da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

des, o nosso País detinha-se no passado, isto é, na teoria de Aristóteles sobre os cometas.

Actualmente, sabemos que os cometas não são corpos luminosos, como pensavam os Portugueses medievais e modernos, mas sim corpos iluminados. De acordo com o modelo de «bola de neve suja», de F. Whipple (1950), estes objectos celestes podem dividir-se em várias partes, nomeadamente, num núcleo, numa cabeleira (ou coma) e numa cauda de poeira e noutra de gás. O relativamente pequeno núcleo de um cometa é constituído por água e por gases congelados, misturados com partículas rochosas ou metálicas sólidas. Por sua vez, a cabeleira, que pode atingir mais de 10^5 quilómetros de diâmetro, forma-se quando os cometas se aproximam demasiado do Sol. Resultam da sublimação dos gases neles contidos², isto é, da passagem directa do estado sólido ao estado gasoso. A cauda de poeiras encurva-se mais e não se projecta a uma distância tão grande como a cauda de gás ionizado, constituída por iões (plasma). As caudas estendem-se por milhões de quilómetros no Cosmos. Na verdade, a pressão da radiação solar empurra mais facilmente esta última tipologia de caudas, uma vez que as partículas têm uma massa menor. Desde 1970 que se sabe que os cometas se podem envolver por um halo de hidrogénio³, H. Os cometas são corpos celestes que existem em quantidade elevada nas imediações do Sistema Solar, numa nuvem designada por Nuvem de Oort, em honra do astrónomo holandês Jan Hendrick Oort (1900-1992) que afirmou, na década de 50 do século XX, que entre as 4×10^4 e as 10^5 unidades astronómicas (UA) existia uma importante nuvem de cometas. Finalmente, é importante referirmos que as órbitas destes corpos celestes são elípticas, tal como as dos planetas que orbitam o Sol, embora as suas excentricidades sejam maiores se comparadas com as daqueles. Os cometas podem ainda classificar-se em periódicos e não-periódicos.

2. Os cometas na Idade Média

Apesar de ser um fenómeno natural, no período medievo a passagem dos cometas andava sempre associada a superstições e a todo o tipo de obscurantismo. Na realidade, os medievais estavam convencidos de que entidades divinas

² Dinah L. Moché, *Astronomia*, Lisboa, Gradiva, 2002, p. 285.

³ Philippe de la Cotardière e Jean-Pierre Penot, *Dicionário de Astronomia e do Espaço*, Lisboa, Plátano Editora, 2003, p. 99.

interferiam regularmente na vida das populações, através de manifestações da Natureza, como os cometas. Efectivamente, também em Portugal era frequente, na Idade Média, a criação de superstições em torno da questão dos cometas, embora a referência a este tipo de objectos celestes seja bastante escassa na nossa documentação coeva. Habitualmente, a maioria das pessoas relacionava estes corpos celestes com a convencional trilogia de catástrofes medievais, ou seja, a fome, as guerras e a peste.

Antes da tomada de Santarém aos Mouros pelos Portugueses, em 1147, aqueles viram um cometa que acabaram por interpretar de uma forma mística. De facto, os Mouros ficaram convencidos de que iriam perder o conflito. O cronista Duarte Galvão refere que na «terceyra noite seguinte viiram no Ceeo, a oras de meo-dia, semelhança de hum touro hir per meo do Ceeo levando comas de fogo acesas des ho cabo atee a cabeça»⁴. A *Crónica de Portugal de 1419*, de autor anónimo, deixa-nos entender que o corpo celeste que os Mouros viram passar pelo Cosmos é, de facto, um cometa e não um meteorito, uma vez que no «meyo-día asy como hum touro que ya per meyo do Ceeo, que levava como as asas de foguo des o cabo ate à cabeça»⁵.

Alguns séculos mais tarde, a 19 de Janeiro de 1464, os Portugueses ainda continuavam a interpretar incorrectamente os cometas. Neste ano, D. Afonso V (1438-1482) tenta tomar a cidade de Tânger, no Norte de África. Contudo, antes do cerco, o cronista Rui de Pina, na *Crónica de D. Afonso V*, refere que «na tristeza e pezo que todos levavam pello caminho, logo pera bem do feito pareceo desaventurado pronostico, especialmente que sendo sobre o cabeço, que dizem d' Almenar, pareceo no Ceo à vista de todos hum espantoso cometa, que lençava de sy muitos rayos de fogo em figura de dragam»⁶. Neste trecho nota-se a preocupação das nossas tropas em relação à empresa de mais um cerco. Face à observação de um cometa que passa, o medo acaba por transformar-se em terror e este em superstição. Por fim, os Portugueses acabaram por perder 2×10^2 combatentes e deixar 10^2 prisioneiros de guerra, para além de terem de retirar para Alcácer Ceguer. Tânger só viria a cair em 1471, curiosamente no momento em que surgiu um novo cometa. No período medieval, os Portugueses incluíam os cometas no grupo das estrelas, assim como os planetas e os próprios meteoritos.

⁴ Duarte de Galvão, *Crónica de el-Rei D. Afonso Henriques*, Lisboa, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, s.d., pp. 111-112.

⁵ *Crónica de Portugal de 1419*, estudo crítico de Adelino de Almeida Calado, Aveiro, Universidade de Aveiro, 1998, p. 42.

⁶ Rui de Pina, *Crónica de D. Afonso V*, titulação e remissão de M. Lopes de Almeida, 1977, p. 305.

Um autor anónimo, que escreveu em 1759, anotou, desde o século XII, os cometas dos anos de 1106, 1132, 1141, 1169, 1200, 1201, 1211 (observável durante 18 dias), 1214, 1240, 1254, 1264, 1268, 1283, 1298, 1301, 1305, 1312, 1314, 1337 (visível durante 4 meses, na constelação do Touro, *Tauro*), 1341, 1347 (detectado durante 2 meses, na constelação do Touro), 1348, 1350, 1352, 1353, 1363, (observável durante 3 meses), 1375, (visível durante 21 dias, na constelação da Virgem, *Virgo*), 1391, 1400, 1401, 1402, 1403, 1407, 1433, 1434, 1439, 1444, 1450 (cometa grande), 1456, 1457, 1460, 1470, 1471, 1472, 1475 e 1477. Alguns destes cometas, observados em Portugal, foram relacionados com factos político-militares, como os que atrás citámos⁷.

3. Os cometas no século XVI

O século XVI continua a ser essencialmente um período de forte temor em relação aos cometas. A verdade é que, nesta nova época histórica, não há um corte com o período anterior, ou pelo menos com a parte final de Quatrocentos. No século XVI, os Portugueses já conheciam uma boa parte do Globo Terrestre, através do recurso à Navegação Astronómica. Deste modo, Astronomia em Portugal passará a estar na inteira dependência das viagens marítimas. Só assim se compreende a criação de uma cadeira de Astronomia, em 1518, na Universidade Portuguesa, no tempo de D. Manuel I (1495-1521). O primeiro lente da nova disciplina foi o médico (físico) Mestre Filipe. Por outro lado, a noção sobre a constituição e o movimento dos corpos celestes irá manter-se a mesma. De facto, alguns livros com conhecimentos astronómicos são válidos tanto nos finais do século XV, como nos finais do século XVI.

Ao longo de Quinhentos, os Portugueses irão presenciar um receio muito evidente em relação aos cometas. Na verdade, estes corpos celestes (perfeitamente naturais, como sabemos) são identificados e interrelacionados com as mais diversas situações calamitosas, como é o caso das chuvas, das secas, das tempestades e dos incêndios, entre outras.

Em Quinhentos, um cometa ficou especialmente relacionado com os nossos antepassados. Efectivamente, o cometa de 1577 (10 de Novembro) está inevitavelmente ligado à derrota de D. Sebastião (1557-1578) na Batalha de Alcácer Quibir (Marrocos), a 4 de Agosto de 1578. Este desfalque, supostamente causado pelo

⁷ Chronologia dos Cometas, que appareceram desde o anno de 480 do nascimento de Nosso Senhor Jesus Christo até ao tempo presente..., Lisboa, Oficina de António Vicente da Silva, 1759, pp. 10 a 14.

cometa, provocou uma autêntica admiração internacional. Na realidade, a derrota em Alcácer Quibir deve relacionar-se antes com a situação político-militar portuguesa da época e não com um qualquer corpo celeste. Apesar de tudo, este obscurantismo marcou muito as mentalidades do período em estudo. Um intelectual português, porém, havia de discordar deste tipo de superstição relacionada com o cometa observado em 1577. Deste modo, Francisco Sanches vai elaborar um grande poema designado por *Carmen de Cometa Anni M.D.LXXVII* (ou seja, *Poema do Cometa do Ano de 1577*), cuja edição foi feita logo no ano da conhecida derrota no Norte de África. Neste poema, Francisco Sanches (cujo trabalho, lembre-se, influenciou o sábio italiano Giordano Bruno), vai mostrar que é nula a importância dos prognósticos como base científica, através da refutação da influência dos cometas, por exemplo, no âmbito da actividade guerreira. Se os corpos celestes em estudo influenciam realmente as guerras - questiona-se o autor -, como é que se pode explicar que haja tantas guerras, mesmo sem aparecerem cometas?

O poema, traduzido para português, inclui uma parte que refere que «mesmo que aos negros astros providos de longas cabeleiras se sigam guerras, a desordenada violência de águas profundas, a peste iníqua, a fome iníqua, a morte dum grande rei, não é forçoso que essas coisas tenham sido preanunciadas por astros comatos: quis a Natureza que eles acontecessem fatalmente, e todas aconteceriam mesmo sem que apareça o luminoso cometa»⁸. Contudo, parece que os escritos do sábio português não tiveram uma leitura generalizada, até porque a maior parte da população, fortemente produtora de superstições, não era alfabeta. Por outro lado, havia também intelectuais, portugueses e estrangeiros, que especularam erradamente sobre os cometas, em geral, e sobre o cometa de 1577, em particular. Johannes Kepler (1571-1630), o famoso astrónomo alemão que determinou as três leis experimentais dos movimentos planetários (*Lei das Órbitas, Lei da Área e Lei dos Períodos*), optou também por uma posição obscura em relação ao cometa de 1577, observado na Europa entre 10 e 12 de Novembro, ao afirmar que este cometa estava (mais uma vez) relacionado com a derrota militar dos Portugueses em Alcácer Quibir.

O astrónomo dinamarquês Tycho Brahe (1546-1601), mestre de Johannes Kepler, procura uma explicação mais racional para a caracterização deste tipo de corpos celestes. Assim, após «ter medido a posição desse cometa de 1577 sobre o plano das estrelas, Tycho descobriu que a deslocação causada pela rotação da Terra

⁸ Francisco Sanches, *O Cometa do Ano de 1577*, reprodução em fac-símile da edição de 1578, introdução e notas de Artur Moreira de Sá, Lisboa, Instituto para a Alta Cultura, 1950, p. 133.

durante o curso nocturno não lhe alterou a posição, deduzindo assim que, tanto esse cometa, como provavelmente todos os outros cometas, estavam mais longe da Terra do que a Lua e que, dada a sua situação em relação aos planetas, eram um fenómeno do tipo dos meteoritos», logo desprovidos de qualquer obscurantismo⁹.

Desde o último ano do século XV e ao longo de todo o século XVI, o autor anónimo, que escreveu em 1759, conseguiu obter registos históricos para os cometas dos anos de 1500, 1506 (visível durante 21 dias), 1512 (observável durante 14 dias), 1513 (visível de Dezembro até 19 de Fevereiro), 1521 (com coma muito curta), 1526 (observável de 26 de Agosto até 7 de Setembro), 1527, 1529 (vários cometas), 1530 (matutino, visível de 6 de Agosto até 13 de Setembro), 1531 (no ano do nascimento do príncipe D. Manuel, filho de D. João III), 1532 (detectado na constelação de Virgem, *Virgo*), 1533, 1538 (com latitude boreal, na constelação de Pégaso, *Pegasus*. Neste ano, os Portugueses foram autores de feitos notáveis na Ásia, como é o caso da vitória no 1º cerco de Diu), 1539 (visto na constelação de Leão, *Leo*), 1543, 1556, 1557 (observado na constelação de Sagitário, *Sagittarius*), 1558 (presenciado na constelação de Escorpião, *Scorpius*), 1559, 1569 (detectado na constelação de Escorpião), 1577 (visto na constelação de Sagitário), 1580, 1582, 1584, 1585, 1590, 1593 e 1596¹⁰. O cometa de 1590, também observado por Tycho Brahe, foi visto em Portugal durante 8 dias.

Pelo que pudemos perceber acima, verificamos que, no século XVI, os cometas continuam a ser constantemente relacionados com acontecimentos favoráveis (uma vitória militar, por exemplo), ou desfavoráveis (uma derrota militar, ou a morte de pessoas consideradas importantes, por exemplo).

4. Os cometas no século XVII

No século XVII, quando a quase totalidade da população tinha ainda receio dos cometas, o estudo sobre estes prevalece ainda pesadamente ligado à perspectiva de Aristóteles. Esta concepção já com 2×10^3 anos, refere, como já vimos, que os cometas não são mais do que vapores do Globo Terrestre que se levantam e são ainda «exalações nessa região aerea, engendrando, e formando delles diversas formas como sam nuvens, chuvas, neves, pedras, relampagos, trovões, rayos, pedras de corisco, e arcos, dra-

⁹ Pedro Baptista, *Ao Encontro do Halley - o Homem e o Cometa*, Ed. Afrontamento, Lda., 1986, p. 42.

gões, lâças, cavalos, esquadrões de soldados e outras muytas formas que na região do ar aparecem no numero das quais entrão os cometas»¹¹. Segundo esta perspectiva, a parte do Norte da Via Láctea é a mais propícia para levantar vapores e exalações, para a formação de cometas.

Numa época em que a Física (e a Filosofia Natural, em Geral) se constituía cada vez mais como uma ciência rigorosa, os povos europeus continuavam a denotar um medo latente em relação aos cometas e, muitas vezes, apoiados por sábios deficientemente esclarecidos, relacionavam os acontecimentos positivos e negativos do dia-a-dia com a passagem destes objectos celestes. Manuel Figueiredo, natural de Torres Novas e lente de Matemática na Universidade de Coimbra, é seguramente um desses sábios seiscentistas portugueses que têm uma visão muito pouco crítica em relação a problemas científicos concretos, como é o caso dos cometas.

De acordo com Manuel Figueiredo, na sua obra intitulada *Chronographya: Reportorio dos Tempos*, há nove tipos de cometas. Por outro lado, as tipologias dos cometas apresentadas por este autor referem-se sobretudo à cor, à forma, às dimensões e às supostas influências daqueles corpos celestes na Natureza e na Humanidade:

- o 1.º chama-se *argentatum*, porque é de cor da prata pura e surge na exaltação da Lua;
- o 2.º chama-se *ascona* e é «huum cometa pequeno bem caudato», provocando (como então se acreditava) trovões, chuvas e outros fenómenos naturais;
- o 3.º tipo é o *milles* e é grande e formoso, quase como a Lua e Vénus. A sua presença provoca esterilidade;
- ao 4.º tipo chamam *rosa*. Este tipo é constituído por cometas cor de ouro e de grandes dimensões. Segundo o autor supracitado, significa a morte de poderosos;

¹⁰ *Chronologia dos Cometas, que appareceram desde o anno de 480 do nascimento de Nosso Senhor Jesus Christo até ao tempo presente...*, Lisboa, Oficina de António Vicente da Silva, 1759, pp. 14 a 17.

¹¹ Manuel de Figueiredo, *Chronographya: Reportorio dos tempos, no qual se contem VI partes, scilicet dos tempos: esthera, cosmographia, e arte de navegação, cometas, e sementeiras. O calendario romano, com os eclipses ate 630. E no fim uso, e fabrica da balhestilha, e quadrante gyometrico, com hum tratado dos relgios*, Lisboa, Jorge Rodrigues, 1603, fl. 164.

- o 5.º é o **matutino** e caracteriza-se por ser vermelho, da natureza de Marte e significa a presença de secas, calmas, fomes e incêndios;
- ao 6.º chamam **columna** e é um cometa muito grande, comprido e largo, da natureza de Júpiter. A presença deste tipo de cometas significa aflição;
- o 7.º tipo é o **nigra** e é verde-negro, da natureza de Saturno, o que, por sua vez, significa morte e peste;
- o 8.º tipo de cometas tem o nome de **pertica** e caracteriza-se pela existência de cometas compridos e estreitos. A sua cor é como a de uma estrela, tendo a cabeleira grossa. Segundo Manuel Figueiredo, quando aparece significa falta de água e esterilidade. A sua natureza é do mesmo tipo da da cabeça de Dragão, *Draco*;
- finalmente, o 9.º tipo designa-se por **veru** e é composto por uma cauda comprida e delgada, sendo da mesma natureza da cauda de Dragão. Em certas situações, o seu aparecimento corrompe os frutos da terra.

Como pudemos verificar pelos nove tipos de cometas acima apresentados, estes corpos celestes continuam, no século XVII, a ser entendidos como elementos que traziam consigo calamidades aos mais diversos níveis, o que é absolutamente falso.

Sobre as propriedades dos cometas, Manuel Figueiredo afirma, na obra de 1603, que a matéria dos cometas é um vapor térreo, misturado com água para que possa brilhar. Assim, a «causa de resplandecer he porque tem mistura de terra consigo, que he o sal»¹². Os cometas duram enquanto os vapores da Terra o sustentam. Segundo o autor, a coma que trazem é que terá dado origem à palavra cometa. Desta maneira, ao cometa «chamou-se assim porque quando aparece sempre tras hua coma, ou cabelleira consigo»¹³.

Sobre o movimento dos cometas, o sábio torrejano afirma que os cometas não têm movimento regular, uma vez que se movem com o «movimento do

¹² Manuel de Figueiredo, *Ob. cit.*, fl. 65.

¹³ *Idem, Ibidem*, fl. 164v.

primeiro mobil do Oriente em Occidente, nem tambem guardão este movimento porque se move para a parte que o planeta que os ascedeo os leva ora para o meio-dia, ora para Oriente»¹⁴. Os cometas duram cerca de 3, 4 ou mesmo 6 meses.

Depois das observações atrás citadas, Manuel de Figueiredo refere ainda que os cometas influenciam constantemente a vida dos seres humanos, em todos os sectores. De facto, a prosperidade, a bonança, entre outros tantos aspectos, são enviados por entidades divinas através dos cometas, para actuarem sobre os humanos¹⁵. O aparecimento dos corpos celestes em estudo, que se podem detectar em vários locais da Esfera Celeste, como o Levante, o Poente, o Norte e o meio-dia, (sempre numa determinada constelação), exercem influência de uma ou de outra forma. Deste modo, quando um cometa surge no Verão, por exemplo, isso significa enorme esterilidade. Ora, como sabemos, estas ideias são completamente falsas, embora fossem aceites com grande normalidade no século XVII.

Alguns anos mais tarde, em 1628, o sábio Pêro Roiz Soares, que escreveu entre 1565 e 1628, no seu *Memorial*, afirma que sábado «22 de Abril do anno de 1628 que foi bescora de Pascoa da resureição de Nosso Senhor Jesu Christo, se armou por baxo da Estrella do Norte [Polar, *Polaris*] hum raio ao modo dos fugareos da maneira pouco mais ou menos como fica atras, do qual raio sahia hum montante» e «se tornava a recolher, no mesmo raio, fazendo isto por muitas vezes tendo sempre o dito montante a ponta para a cidade de Lixboa e para ella faziam aquelas saidas e arremetedoras como ameasando-a»¹⁶. O montante que o autor refere é a arma de guerra (do grupo das espadas), que se iria abater, como se julgava, sobre a cidade de Lisboa.

No século XVII, os cometas causavam um receio muito forte não só no seio da população portuguesa, em geral, em que o medo era uma constante, visto o analfabetismo ser muito elevado, mas também no grupo dos indivíduos considerados socialmente mais importantes. Desta forma, em pleno século XVII, o monarca português, D. Afonso VI (1656-1683) terá disparado um tiro de pistola e proferido ameaças, simplesmente devido à passagem

¹⁴ Idem, *Ibidem*, fl. 165v.

¹⁵ Manuel de Figueiredo, *Ob. cit.*, fl. 165v.

¹⁶ Pêro Roiz Soares, *Memorial*, leitura e revisão de M. Lopes de Almeida, Coimbra, Universidade de Coimbra, 1953, p. 505.

de um cometa, no ano de 1665. Como veremos mais adiante, o autor anónimo de 1759 também inclui na sua lista este cometa do século XVII.

O obscurantismo relacionado com os cometas irá ser progressivamente posto em causa através do estudo de importantes sábios estrangeiros, como Isaac Newton (1642-1727), Dominique Cassini (1625-1712) e Edmund Halley (1656-1742), entre outros.

É Newton quem efectivamente irá propor, nos finais do século XVII, uma explicação verdadeiramente científica para a questão dos cometas. Perspectiva esta que só a partir de meados do século XVIII (mais de 60 anos depois) é que se irá implantar, definitivamente, em Portugal. Em França, por exemplo, as concepções de Newton entram com grande incidência a partir de 1738. Isaac Newton, considerado por muitos o maior cientista de todos os tempos e que muito contribuiu para o avanço da Física, da Matemática e até da História, aborda, nos seus *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, o cometa que foi observado no ano de 1680. Para explicitar este cometa, o ilustre sábio inglês apresenta, de acordo com a edição de 1760, existente na Sala de Manuscritos da Biblioteca Geral da Universidade de Coimbra, um esquema esclarecedor da órbita deste objecto celeste:

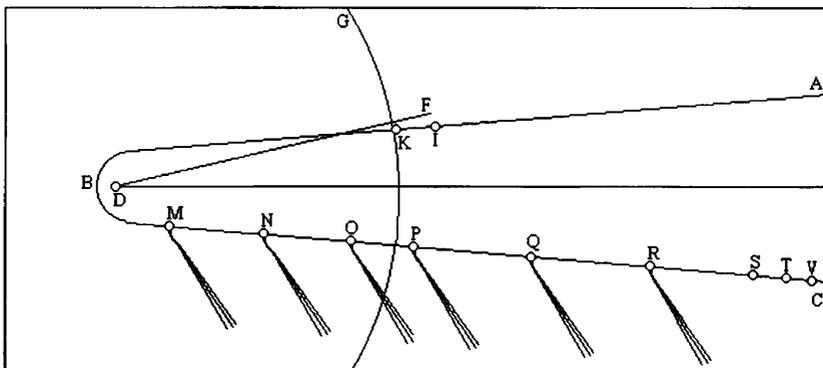


Fig. 1 – Explicação esquemática de Newton para a órbita do cometa de 1680.

«Caeterum trajectoryam quam cometa descripsit, e caudam veram quam singulis in locis projectit, visum et annexo schemate in plano trajectoryae delineatas exhibere, ubi ABC denotat trajectoryam cometae, D Solem, DE trajectoryae axem, DF lineam nodorum, GH interfectionem sphaerae orbis magni cum plano trajectoryae, I locum cometae Novembris 4 anno 1680, K locum ajusdem Novembris II, L locum Novem-

bris 19, M locum Decembris 12, N locum Decembris 21, O locum Decembris 29, P locum Januariis 5 sequent., Q locum Januariis 25, R locum Februariis 5, S locum Februariis 25, T locum Martis 5, et V locum Martis 9. Observationes vere frequentes in caudam definiendam adhibui»¹⁷.

O excerto supracitado é de fácil compreensão e refere-se essencialmente às várias posições ocupadas pelo cometa à medida que descreve, em datas específicas, a sua órbita em torno do Sol, a caminho do periélio, ou seja, da parte da órbita onde é menor a distância do corpo celeste à nossa estrela.

Finalmente, para o século XVII, o já citado autor anónimo português registou, a partir de fontes históricas, cometas para os anos de 1607, 1618 (dois cometas), 1652 (cometa que, segundo o autor anónimo, foi feliz para os habitantes de Maranhão, Brasil, porque os índios foram libertados), 1661, 1664, 1665, 1668, 1672, 1680, 1682, 1683, 1684, 1686 (observado no Cão Maior, *Canis Major*), 1689 e 1699¹⁸. O cometa de 1607, observado durante 2 meses, tem especial importância porque era o Cometa Halley e foi visto por Kepler e por Longomontano. O primeiro cometa de 1618 começou a ser visível a 10 de Novembro, entre Almada e Alcochete. Era muito resplandecente e apresentava uma extremidade muito grossa e redonda. Por sua vez, o segundo cometa terá surgido a 17 de Novembro, sendo visível às cinco da manhã e durou 42 dias. Tinha uma cabeleira aguçada e com núcleo. Halley registou-o com um comprimento de 8×10^7 léguas (4×10^8 km, se tivermos em conta que cada légua portuguesa são 5 km)¹⁹.

5. Os cometas no século XVIII

No século XVIII, segundo Rómulo de Carvalho, os cometas ainda são explicados através do recurso às concepções aristotélicas²⁰. Ora, esta teoria vai-se alterar essencialmente a partir da segunda metade de Setecentos.

O estudo que iremos fazer para os cometas do século XVIII irá fundamentar-se essencialmente em obras publicadas nos anos de 1758, 1759 e 1762. Nesta época, nota-se uma mudança crescente no pensamento astronómico

¹⁷ Isaac Newton, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, Coloniae Allobrogum, 1760, tomo III, p. 637.

¹⁸ Chronologia dos Cometas..., pp. 17-18.

¹⁹ Ricardo Jorge, *Diário de Notícias*, 13 de Maio de 1910.

²⁰ Rómulo de Carvalho, *A Astronomia em Portugal no século XVIII*, Amadora, Livraria Bertrand, 1985, p. 33.

português. Avança-se, portanto, no sentido da racionalidade e da cientificidade, apesar do medo dos cometas que ainda se abatia sobre a generalidade da população.

Em 1758, Francisco Henrique de Ahlers diz-nos que os cometas são corpos que se movem e que têm uma cauda comprida, brilhante e que aparecem e desaparecem. Na sua obra, intitulada *Instrucção sobre os corpos celestes, principalmente sobre os cometas*, o autor supracitado apresenta-nos também as opiniões de Aristóteles e de Kepler para os cometas. Por outro lado, Dominique Cassini (1625-1712) descobriu, no ano de 1664, que as órbitas dos cometas eram regulares²¹. Em 1680, o astrónomo alemão Georg Dörffel (1643-1688) é o primeiro a afirmar que os cometas seguem as Leis de Kepler, embora com elipses maiores do que as dos planetas do Sistema Solar. Contudo, é Isaac Newton, autor da *Lei da Gravitação Universal*, que permite enquadrar os cometas dentro de um movimento celeste racional.

Ainda sobre as trajectórias dos cometas, Francisco Henrique de Ahlers refe-

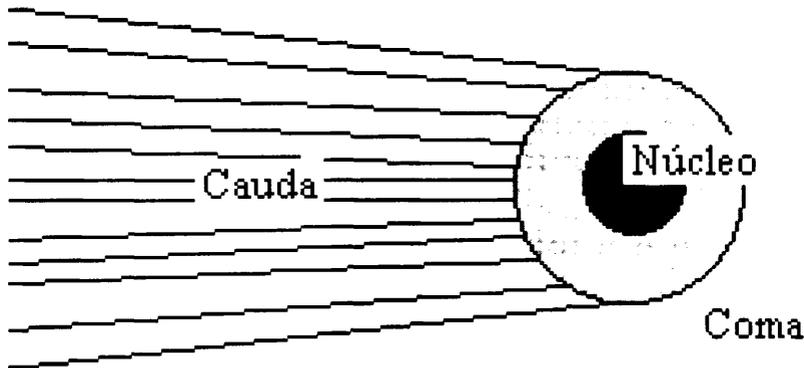


Fig. 2 – Representação de um cometa, de acordo com Francisco Henrique de Ahlers, em 1758

re que estes corpos celestes não se «dissolvem quando desaparecem, mas se desviam para tão remota distancia, que não pode haver telescópio capaz de os descobrir»²². De facto, os cometas não têm o mesmo tipo de órbitas elípticas, uma vez que enquanto uns se movem de Este para Oeste, outros

²¹ Francisco Henrique Ahlers, *Instrucção sobre os corpos celestes, principalmente sobre os cometas*, Lisboa, Oficina de Miguel Manescal da Costa, 1758, p. 56.

²² Francisco de Ahlers, *Ob. cit.*, p. 59.

movem-se de Norte para Sul e para outras direcções. É interessante saber que o autor supracitado conhece as Leis de Newton (*Lei da Inércia, Lei Fundamental da Dinâmica, Lei da Acção-Reacção e Lei da Gravitação Universal*) e aplica-as aos cometas, nomeadamente quando estuda as suas órbitas. Deste modo, Ahlers refere que os «cometas atravessão, e cortão por diversos angulos, e declinações as orbitas, ou circulos dos planetas, necessariamente os devem attrahir, quando mais se avizinhão a elles»²³.

A cabeça do cometa é um corpo opaco e a sua luz é recebida do Sol. A luz dos cometas é débil, mas Kirch observou, em 1723, que um cometa era tão brilhante como uma estrela. Ainda sobre a constituição dos cometas, Ahlers acrescenta que o núcleo de um cometa é de «huma materia incombustivel, e mais solida, do que o mais solido dos metaes»²⁴. A sua atmosfera (como se acreditava) é constituída por corpúsculos heterogéneos. A cauda de um cometa, muito resplandecente e dilatada, é das partes mais leves da sua atmosfera, rarefeita pelo excessivo calor solar.

Na verdade, são os raios de Sol que transportam para muito longe as partículas de fumo dos cometas. Deste modo, se o cometa de 1680 tinha 8×10^7 milhas inglesas²⁵ (128.559.999 km), o de 1743 tinha apenas 6×10^6 milhas (9.642.000 km).

Finalmente, Francisco de Ahlers - assim como o autor anónimo de 1759 -, é extremamente crítico quanto à suposta influência dos cometas na vida dos seres humanos. O sábio refere que a experiência «não repugna menos esta vulgar credulidade, pois muitos cometas forão vistos na Europa, sem que comsigo trouxessem consequencias calamitosas, e estas muitas vezes sobrevierão sem serem precedidas de cometas»²⁶. Por fim, os cometas são corpos toscos que as entidades divinas irão aperfeiçoando ao longo dos séculos.

Em 1759, portanto, é publicada a obra intitulada *Chronologia dos Cometas, que appareceram desde o Anno 480 do Nascimento de N. S. J. Christo até ao tempo presente*, onde o autor anónimo, que temos vindo a citar até aqui, nos dá uma perspectiva bastante satisfatória sobre os cometas. Deste modo, começa por apresentar uma lista de cometas que foram registados ao longo da primeira metade do século XVIII, nomeadamente, para os anos

²³ Idem, *Ibidem*, p. 68.

²⁴ Idem, *Ibidem*, p. 62.

²⁵ Cada milha inglesa equivale a 1.607 metros.

²⁶ Francisco de Ahlers, *Ob. cit.*, p. 67.

de 1702 (observação de dois cometas), 1706, 1707, 1708, 1723, 1729, 1737, 1742, 1743, 1744 e 1746²⁷.

O autor da obra supracitada refere que estes foram os únicos cometas possíveis de datar com precisão. Ao mesmo tempo, critica as noções de felicidade e infelicidade trazidas pelos corpos celestes em estudo.

A palavra cometa - diz-nos -, vem do grego ΑΣΤΗΡ ΚΟΜΗΤΗΣ, que quer dizer, precisamente, estrela. Não nos podemos esquecer de que, para o período medievo e para os séculos posteriores, todos os corpos celestes, à excepção do Sol e da Lua, eram entendidos como estrelas.

Das nove tipologias de cometas apresentadas por Manuel de Figueiredo, em 1603, temos agora apenas três tipos fundamentais:

- cometas com cauda mais ou menos comprida, os **caudatos**;
- cometas com cauda curta e larga, os **crinitos**;
- cometas com uma espécie de *circilio* em roda, os **comados**.

Este autor é bastante crítico ao referir-se à definição dada por Aristóteles, para os cometas. Aristóteles dizia - e repetimos mais uma vez -, que um cometa era «huma conjerie, ou multidão de exalaçoens, e vapores, terrenos, sulfureos, e cetera que sobindo até certa distancia, depois de estarem dispostos se acendião, e casualmente tomavão esta ou aquella figura». Ora o autor anónimo diz que isto é falso, porque os cometas giram para além da Lua e, muitas vezes, para além do próprio Sol²⁸. O autor é crítico ainda em relação a Johann Hevélio (1611-1687) e a Johannes Kepler, entre outros, uma vez que estes sábios afirmavam ainda que os cometas eram exalações e vapores de corpos celestes e mesmo do ar. De facto, se assim fosse, durariam muito pouco tempo, dissipando-se logo que se aproximassem do Sol.

Os sábios gregos Anaxágoras (2450-2378BP), Demócrito (2410-2330BP) e Zenão (2440-2380BP) tomavam os cometas por grupos de 2, 3 ou 4 estrelas. Esta posição é criticada, uma vez que, ao telescópio, o autor anónimo não consegue detectar qualquer estrela nos cometas. Depois de mais algumas críticas a outros autores, incluindo Newton, refere que os cometas «não

²⁷ Chronologia dos Cometas..., pp. 18 a 20.

²⁸ Chronologia dos Cometas..., pp. 21-22.

pódem deixar de ser hum astro creado no principio do Mundo. Esta opinião, que he hoje a mais plausivel», havia sido já defendida na Antiguidade Clássica por Apolónio Mindiano e por Séneca (4-65)²⁹.

Cassini, Newton, Halley, entre outros, defendem que os cometas giram e «tem certo periodo desde que se apartão da nossa vista até que tornão a apparecer». Estes astrónomos são cada vez mais adeptos de que há cometas que aparecem várias vezes, isto é, são periódicos. Edmund Halley, por exemplo, refere que os cometas observados nos anos de 1305, 1380, 1485, 1531, 1607 e 1682 correspondem a um mesmo corpo celeste. Este cometa (que haveria de ficar com o nome de Halley) surgia, assim, em média, de 76 em 76 anos e haveria de voltar em 1758³⁰. Na realidade, o Cometa Halley só foi observado no ano de 1759.

	1531	1607	1682
Nodo ascendente	19° 25' 0"	20° 21' 0"	21° 16' 30"
Inclinação da órbita	17° 56' 0"	17° 2' 0"	17° 56' 0"
Periélio <i>in orbe</i>	1° 39' 0"	2° 16' 0"	2° 52' 45"
Periélio na eclíptica	0° 48' 15"	1° 29' 40"	2° 0' 30"
Latitude do periélio	17° 3' 5"	16° 10' 5"	16° 59' 20"
Distância periélio-Sol	59.700	58.680	58.328
Longitude da distância periélio-Sol	9,753583	9,768490	9,765877
Tempo no periélio	24/08 (21h)	16/10 (83:50h)	04/09 (7:39h)

Grelha n.º 1 – Determinação da periodicidade do cometa Halley, por Edmund Halley, quer através de registos históricos, quer através das Leis de Newton (Francisco Henrique de Ahlers).

A grelha acima colocada mostra-nos a forma como Edmund Halley determinou, através da comparação de diversos dados históricos, que os cometas de 1531, 1607 e 1682 correspondiam ao mesmo objecto celeste. Na verdade, esta conclusão só foi possível, porque os resultados de diversas medições e cálculos são muito próximos.

Ao retermos o autor anónimo, este elucida-nos de que os cometas não têm luz própria, uma vez que a recebem do Sol, sendo que a sua luminosidade pode ser mais ou menos frouxa. Apesar de tudo, ficaram historicamente

²⁹ *Ibidem*, p. 23.

³⁰ *Ibidem*, p. 24.

registadas algumas colorações de cometas. Infelizmente, o autor anónimo só nos apresenta dados para o século XVI, embora possamos afirmar que as cores (comprimentos de onda) dos cometas do século XVIII não fossem muito diferentes das dos apresentados em baixo:

- o cometa de 1513 começou por ser de cor de ouro, passando depois a negro;
- o cometa de 1521 era de cor de fogo;
- os cometas de 1526 eram «encendidos, e rubicundos»;
- o cometa de 1533 era de cor de ouro;
- o cometa de 1585 era negro³¹.

«A cauda, he hum vapor subtil, que com o calor do Sol sahe do cometa para a parte contraria do mesmo Sol» e deve-se, como actualmente se sabe, à pressão da radiação solar. Assim, um cometa é um corpo que aquece na vizinhança do Sol e, ao começar-se a evaporar, forma uma cauda. Deste modo, o fumo da cauda, como então se supunha, é mais denso quando está próximo do Sol, enquanto que a própria cauda é mais densa junto ao corpo. Da mesma forma, a cauda é mais estreita junto ao cometa, porque - como refere o autor supracitado -, quando o fumo sai, este vai-se rarefazendo e passa a ocupar um maior lugar.

Em suma, quanto mais se aproxima do Sol, mais quente é um cometa e, por isso, mais vapores lança. O inverso também se verifica.

Os cometas têm os mais variados tamanhos. Por exemplo, os de 1521 e 1556 igualavam a Lua, enquanto que o de 1585 era tão grande como o planeta Júpiter. Quanto ao tempo em que são visíveis, quando estão próximos do periélio, alguns podem ser observados durante 7 dias, enquanto que outros podem ser vistos durante 2, 3, 4 e 6 meses. Sobre as órbitas dos cometas, podemos verificar que estas são elípticas, embora estes corpos não apresentem o mesmo tipo de movimento. A trajectória destes corpos é possível de calcular, embora existam cometas que nunca foram vistos e outros que giram em torno de outras estrelas que não o Sol³².

³¹ Chronologia dos Cometas..., pp. 26-27.

³² Chronologia dos Cometas..., p. 28.

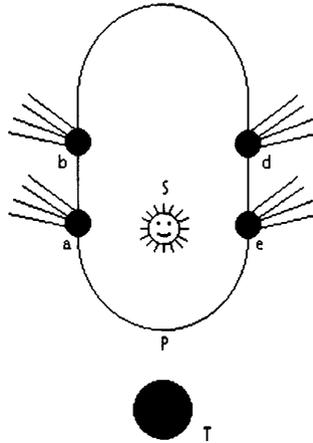


Fig. 3 - A órbita dos cometas, de acordo com o autor anónimo de 1759.

- a → posição do cometa junto ao periélio³³;
- b → posição afastada do periélio;
- d → posição afastada do periélio;
- e → posição próxima do periélio;
- S → Sol;
- P → periélio;
- T → Terra.

Finalmente, este autor é fortemente crítico quando à possibilidade de os cometas influenciarem a vida das pessoas, quer positiva, quer negativamente. Na realidade, os «cometas não são anúncio, nem causa, de desgraças, ou felicidades. Prova-se isto pela Experiencia, e pela Razão»³⁴. Os cometas não influenciam os corpos celestes, à excepção do que ocorre com a *Lei da Gravitação Universal*.

³³ Ponto da órbita mais próximo do Sol.

³⁴ Chronologia dos Cometas..., p. 28.

Um sábio de extrema importância é Teodoro de Almeida (1722-1804), através da obra intitulada *Recreação Filozofica ou Dialogo sobre Filosofia Natural para instrução de pessoas curiosas, que não frequentarão as aulas*. No tomo VI da obra, datado de 1762, o autor estuda os cometas como corpos inteiramente naturais. Cita a posição de Aristóteles que ainda vigorava na segunda metade do século XVIII, embora nos apresente as opiniões um tanto ou quanto aristotélicas de outros sábios sobre os cometas, nomeadamente, Hevélio, que defendia que estes corpos celestes eram vapores e exalações dos planetas. Ao citar Kepler, mostra-nos que este sábio afirmava que os cometas eram produções de região etérea. «Outros dizem que o cometa é uma nuvem mui alta e iluminada pelo Sol»³⁵. Teodoro de Almeida recusa todas estas opiniões de uma forma radical.

Assim sendo, os cometas não são vapores da Terra, nem vapores dos outros planetas ou mesmo nuvens iluminadas pelo Sol. De facto, a partir de Halley e Cassini, entre outros, os cometas passam a ser considerados planetas como os outros, mas que se movem em órbitas muito mais excêntricas, ou seja, «são corpos perpetuos, que durão e forão creados com os demais astros no principio do Mundo»³⁶. Prevalece, portanto, aqui a ideia de que os corpos cometários foram criados por entidades divinas num tempo deficientemente definido, o princípio do Mundo.

O movimento dos cometas é extremamente interessante. As elipses destes corpos celestes diferem das dos planetas, porque são muito mais estreitas e mais compridas. Quando deixa de ser possível observar os cometas, estes não desaparecem, mas apenas se afastam nas suas órbitas. Na verdade, estes corpos celestes só se tornam visíveis pela sua menor distância em relação à Terra. Gastam um determinado tempo em cada volta. Os cometas são mais vagarosos que os planetas. O cometa observado por Teodoro de Almeida, em 1759, no Colégio das Necessidades, apresentava um movimento retrógrado e uma velocidade muito elevada. Este cometa passou pelas constelações de Peixes (*Pisces*), Aquário (*Aquarius*), Capricórnio (*Capricornus*), Sagitário (*Sagittarius*), Escorpião (*Scorpius*), Balança (*Libra*) e Virgem (*Virgo*). O famoso astrónomo francês, Charles Messier (1730-1817) observou este cometa (Halley) a 21 de Janeiro de 1759. João Chevalier, sobrinho de Luís António Verney, observou este corpo celeste, tal como Teodoro de Almeida, no já referido Colégio das

³⁵ Teodoro de Almeida, *Recreação Filozofica ou Dialogo sobre Filosofia Natural para instrução de pessoas curiosas, que não frequentarão as aulas*, Lisboa, Oficina de Miguel Rodrigues, 1762, tomo VI, p. 175.

Necessidades. Todavia, só a 9 de Abril é que Chevalier pôde visionar o Cometa Halley, escrevendo, em seguida, ao astrónomo francês Deslile³⁷. Em 1760, Teodoro de Almeida observou um outro cometa.

Sobre a sua luminosidade, pode dizer-se que os cometas são corpos opacos e que a luz que reflectem é proveniente do Sol. Por outro lado, os raios de Sol, atravessando a atmosfera - como refere Teodoro de Almeida -, do cometa poderão, durante a refração, tomar algumas cores específicas. Os cometas fazem visitas ao Sol de tantos em tantos anos e, por isso, «depois que serão produzidos não serão mui frequentes as perdas da sua sustancia»³⁸. As caudas dos cometas ou são fumo, ou são vapor. Quando um cometa chega ao Sol, a sua cauda aumenta proporcionalmente ao aumento do calor.

Mais uma vez, um autor, desta vez Teodoro de Almeida, põe em causa a relação dos cometas cos acontecimentos humanos e cos fenómenos naturais. De facto, este sábio é extremamente crítico ao afirmar que os cometas não são indícios de guerras e outras calamidades.

6. Considerações finais

Pelo que se disse anteriormente, podemos verificar que, na Idade Média, os Portugueses tinham um receio muito forte da possibilidade de os cometas poderem vir a causar danos mais ou menos graves nas pessoas e nos seus haveres. Verificamos também que esta concepção, repleta de obscurantismo, se irá manter ao longo de toda a Época Moderna. Esta manutenção irá vigorar quer ao nível das pessoas de mais baixa condição social, quer mesmo ao nível dos indivíduos socialmente mais importantes, como é o caso da própria Monarquia (Afonso VI, entre outros). De facto, em 1811, após as invasões napoleónicas, ainda se acredita na influência dos cometas. Por exemplo, como no ano supracitado houve uma boa colheita de Vinho do Porto, resolveu colocar-se a marca de *Vinho do Cometa* na bebida engarrafada. Em muitos casos, nos séculos XIX e XX, os populares ainda relacionavam os cometas com mistérios e superstições. No ano de 1910, houve um medo mundial do cometa Halley, porque se temia que ele pudesse vir a chocar com a Terra. No Fundão (d. Guarda), por exemplo, organizou-se uma procissão à Serra do Cavalinho, onde se pediu protecção face

³⁶ Teodoro de Almeida, *Ob. cit.*, p. 178.

³⁷ Rómulo de Carvalho, *Actividades Científicas em Portugal no século XVIII*, Évora, Universidade de Évora, 1996, pp. 116-117.

³⁸ Teodoro de Almeida, *Ob. cit.*, p. 192.

ao cometa. No primeiro ano da República, houve um pânico generalizado. Muitas crianças não chegaram a ir à escola.

Dentro de uma perspectiva menos obscura, somos levados a concluir que desde os tempos mais recuados da História de Portugal se procuram explicações para a origem, para o movimento e para a constituição dos cometas. Apesar de tudo, a posição que mais tempo vigorou foi a de Aristóteles, que é seguida, no nosso País, pelo menos até meados do século XVIII, quando, já desde o último quartel do século XVII, estão disponíveis explicações de carácter científico. Cassini, Halley, Newton e outros estão na vanguarda da cientificidade do estudo dos cometas.

7. Bibliografia

a) Fontes

AHLERS, Francisco Henrique, *Instrucção sobre os corpos celestes, principalmente sobre os cometas*, Lisboa, Oficina de Miguel Manescal da Costa, 1758.

ALMEIDA, Teodoro de, *Recreação Filozofica, ou dialogo sobre Filozofia Natural para instrucção de pessoas curiozas, que não frequentáraõ as aulas*, Lisboa, Oficina de Miguel Rodrigues, 1762, tomo VI.

Crónica de Portugal de 1419, estudo crítico de Adelino de Almeida Calado, Aveiro, Universidade de Aveiro, 1998.

Chronologia dos Cometas, que appareceram desde o Anno 480 do Naascimento de N. S. J. Christo até ao tempo presente..., Lisboa, Oficina de António Vicente da Silva, 1759.

FIGUEIREDO, Manuel, *Chronographya: Reportorio dos tempos, no qual se con-tem VI partes, scilicet dos tempos: esthera, cosmographia, & arte de navegação, cometas, & sementeiras. O calendario Romano, cõ os eclipses ate 630. E no fim uso, & fabrica da balhestilha, & quadrante gyometrico, com hum tratado dos Relogios*, Lisboa, Jorge Rodrigues, 1603.

- GALVÃO, Duarte de, *Crónica de el-Rei D. Afonso Henriques*, Lisboa, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, s.d.
- NEWTON, Isaac, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, Coloniae Albrogum, tomo III, 1760.
- PINA, Rui de, Crónicas de D. Sancho I, de D. Afonso II, de D. Afonso III, de D. Dinis, de D. Afonso IV, de D. Duarte, de D. Afonso V e de D. João II, titulação e remissão de M. Lopes de Almeida, Porto, Lello & Irmão-Editores, 1977.
- REMÉDIOS, Mendes dos, *Chronica do Condestabre de Portugal Dom Nuno Alvarez Pereira*, estudo de Mendes dos Remédios, Coimbra, F. França Amado-Editor, 1911.
- SANCHES, Francisco, *O Cometa do Ano de 1577 (Carmen de Cometa Anni M.D.LXXVII)*, reprodução em fac-símile da edição de 1578, introdução e notas de Artur Moreira de Sá, Lisboa, Instituto para a Alta Cultura, 1950.
- SOARES, Pero Roíz, *Memorial*, leitura e revisão de M. Lopes de Almeida, Coimbra, Universidade de Coimbra, 1953.
- ZURARA, Gomes Eanes de, *Crónica da Tomada de Ceuta por el-Rei D. João I*, Coimbra, Imprensa da Universidade de Coimbra, 1915.

b) Estudos

- BAPTISTA, Pedro, *Ao encontro do Halley - o homem e o cometa*, Ed. Afrontamento, Lda., 1986.
- CARVALHO, Rómulo de, *Actividades Científicas em Portugal no século XVIII*, Évora, Universidade de Évora, 1996.
- IDEM, *A Astronomia em Portugal no século XVIII*, Amadora, Livraria Bertrand, 1985.
- COTARDIÈRE, Philippe e PENOT, Jean-Pierre, *Dicionário de Astronomia e do Espaço*, Lisboa Plátano Editora, Lda, 2003.
- FERREIRA, Máximo, *O Pequeno Livro de Astronomia*, Lisboa, Editorial Bizâncio, 2003.

FREEDMAN, Roger A. e KAUFMANN III, William J., *Universe*, New York, W. H. Freeman and Company, 2002.

FIOLHAIS, Carlos, *A Coisa Mais Preciosa Que Temos*, Lisboa, Gradiva, 2002.

GERTHSEN, C., KNESER e VOGEL, H., *Física*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1998.

MOCHÉ, Dinah L., *Astronomia*, trad. portuguesa, Lisboa, Gradiva, 2002.

JORGE, Ricardo, *Diário de Notícias*, de 13 de Maio de 1910.

SAGAN, Carl, *Cosmos*, Lisboa, Gradiva, 2003.