MENSAGEIRO DAS ESTRELAS



Universidade Estadual de Campinas

Reitor
Paulo Cesar Montagner

Coordenador Geral da Universidade
Fernando Antonio Santos Coelho

EDITORA UNICAMP

Conselho Editorial

Presidente
Edwiges Maria Morato

Cicero Romão Resende de Araujo – Dirce Djanira Pacheco e Zan
Frederico Augusto Garcia Fernandes – Iara Beleli – José Dari Krein
Marco Aurélio Cremasco – Pedro Cunha de Holanda
Sávio Machado Cavalcante – Verónica Andrea González-López

Galileu Galilei

MENSAGEIRO DAS ESTRELAS

Tradução e notas
Marcello Peres Zanfra

EDITORA UNICAMP

SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNICAMP
DIVISÃO DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
Bibliotecária: Gardênia Garcia Benossi – CRB-8ª / 8644

G133g Galileu, 1564-1642.
Mensageiro das estrelas / Galileu Galilei ; tradutor Marcello Peres Zanfra – Campinas, SP : Editora da Unicamp, 2026.

Tradução de: Sidereus Nuncius.

1. Galileu, 1564-1642. 2. Astronomia. 3. Ciência - Filosofia. I. Zanfra, Marcello Peres. II. Título.

CDD – 520.92
– 520
– 501

ISBN 978-85-268-1964-1

Copyright © da tradução by Marcello Peres Zanfra
Copyright © 2026 by Editora da Unicamp

Opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste livro são de responsabilidade dos autores e não necessariamente refletem a visão da Editora da Unicamp.

Direitos reservados e protegidos pela lei 9.610 de 19.2.1998.
É proibida a reprodução total ou parcial sem autorização, por escrito, dos detentores dos direitos.

Foi feito o depósito legal.

EDITORA ASSOCIADA À ABEU
abeu.org.br

Direitos reservados a

Editora da Unicamp
Rua Sérgio Buarque de Holanda, 421 – 3º andar
Campus Unicamp
CEP 13083-859 – Campinas – SP – Brasil
Tel./Fax: (19) 3521-7718 / 7728
www.editoraunicamp.com.br – vendas@editora.unicamp.br

SUMÁRIO

Apresentação, por Pedro Cunha de Holanda 7

Mensageiro das estrelas

Dedicatória.....(Ao sereníssimo Cosme...)..... 20

Mensageiro dos astros..... 26

Notas 93

APRESENTAÇÃO

Pedro Cunha de Holanda

Como apresentar uma obra que merece ser considerada o texto fundador de uma área de pesquisa tão ampla quanto a astrofísica e a cosmologia? Minha única vantagem é ter o privilégio de olhar para trás e ver a história do desenvolvimento dessa ciência, e o quanto ampliamos nosso conhecimento acerca do Universo a partir do convite que Galileu nos faz nesta obra: o de olhar para o céu com outra perspectiva.

Olhar para a época da publicação de *Mensageiro das estrelas* (*Sidereus Nuncius*) permite reconhecer as semelhanças e diferenças entre o ambiente de produção intelectual em que Galileu estava inserido e aquele em que a pesquisa científica opera hoje em dia. Galileu nasceu em Pisa em 1564, e publicou o livro *Mensageiro das estrelas* com 46 anos, em março de 1610, durante a vigência de seu contrato como professor de matemática na Universidade de Pádua. Mas, embora tal vínculo tenha sido fundamental para dar-lhe segurança financeira e *status* intelectual, a

pesquisa apresentada em seu livro ocorreu fora desse ambiente profissional, onde seu contrato previa basicamente dar aulas de matemática. Sua pesquisa científica pode, portanto, ser entendida como um empreendimento individual, e não o resultado de um projeto institucionalmente financiado. Essa é uma questão que transparece no livro já em suas primeiras páginas, na dedicatória ao "sereníssimo Cosme II de Médici, quarto Grão-Duque de Etrúria", contendo três páginas de louvação a um possível financiador mais consistente das pesquisas que Galileu Galilei almejava ainda realizar.

Nesse aspecto, o livro serve também como uma obra importante para compreender a trajetória de profundas modificações nas formas de fomento à pesquisa básica nesses quatro séculos que nos separam de Galileu. Ao longo desse tempo, o financiamento da pesquisa básica foi sendo incorporado majoritariamente às atividades-fim de instituições públicas, e artigos científicos passaram a ser uma produção conjunta entre essas instituições e pesquisadores contratados. Os agradecimentos e dedicatórias tomaram um caráter sóbrio e reduzido em relação ao que se vê em *Mensageiro das estrelas*, limitando-se a uma menção às agências de fomento e ocasionalmente um agradecimento pessoal. Justamente essa profissionalização da atividade de pesquisa, com a criação de um ambiente institucional robusto, foi fundamental para consolidar a importância

que o conhecimento científico alcançou em nossa sociedade. Uma comparação curiosa que ressalta tal diferença pode ser feita com os artigos científicos que descreveram a descoberta do bóson de Higgs, um feito científico cuja repercussão pode ser comparada ao texto de Galileu. Tal descoberta foi relatada em dois artigos científicos assinados por mais de cinco mil pesquisadores, vinculados a mais de 300 instituições diferentes. Galileu realizou sua pesquisa de forma individual, fora da instituição com a qual mantinha vínculo profissional, e publicou seu livro através de uma editora independente. Essa comparação ilustra o tamanho do empreendimento que foi profissionalizar a atividade de pesquisa básica, e acompanhar a trajetória científica de Galileu ilumina alguns dos desafios nessa construção.

É, porém, no âmbito científico que gostaria de me concentrar nestas páginas introdutórias. Pois um aspecto admirável deste livro é sua capacidade de ser lido com as lentes do que hoje entendemos por método científico. Há no livro a apresentação de modelos teóricos, o levantamento de hipóteses, explicações sobre o equipamento utilizado e a coleta e análise de dados experimentais – todos itens que conquistaram seu espaço no que hoje compreendemos como o método científico. Gostaria então, neste curto espaço, e na perspectiva de alguém que está inserido em uma atividade profissional que utiliza um método

de pesquisa desenvolvido em séculos anteriores, de destacar três aspectos do texto de Galileu.

O primeiro aspecto é a escolha do objeto de pesquisa. Grandes revoluções científicas frequentemente estão associadas com a apropriação pela ciência de aspectos da natureza que antes eram tidos como alheios à investigação científica. Antes da teoria da evolução, a ausência de uma explicação científica para a origem e a evolução das espécies animais e vegetais não era necessariamente vista como uma lacuna no nosso conhecimento acerca da vida. Antes da formalização da química, a existência de diferentes fases em que a matéria se apresenta (se sólida, líquida ou gasosa) poderia ser tratada como natural, óbvia, aparente. Esse, sem dúvida, é o caso do livro *Mensageiro das estrelas*, de Galileu Galilei. A observação do céu pelos humanos claramente tem uma longa história, ocupando um lugar importante em nossas sociedades tanto em aspectos práticos quanto em mitos fundadores e lendas. São marcadores celestes que nos apontam qual o dia mais curto do ano, em que época devem chegar as chuvas, em que direção devemos viajar para chegarmos ao nosso destino. E também diversas culturas utilizam o céu para interpretar desígnios divinos, ou realizar previsões metafísicas. Do ponto de vista de observação e catalogação de objetos celestes, a época de Galileu testemunhou uma revolução na precisão com que esses objetos eram localizados. Um destaque especial pode

ser dado ao catálogo de estrelas, planetas e cometas deixado por Tycho Brahe, em uma obra publicada postumamente em 1602. Nicolau Copérnico já havia apresentado sua hipótese de que a Terra se move ao redor do Sol em um texto de 1543, e Kepler publicou em 1609, um ano antes da publicação de *Mensageiro das estrelas*, seu tratado em que propõe trajetórias elípticas dos planetas em torno do Sol. Portanto, o ambiente científico em que Galileu estava inserido na virada do século XVI para o XVII era de debates acalorados entre diferentes interpretações de dados celestes.

A inovação proposta por Galileu começa por reposicionar que questões nos colocamos quando olhamos para o céu. Ao tratarmos os objetos celestes da mesma forma que tratamos os objetos terrestres, afastando-os de sua carga mitológica, nós nos permitimos fazer perguntas até então interditadas. Que outros planetas possuem satélites naturais e em que esses satélites se assemelham à Lua? Como é a geografia da Lua? Qual é a altura de suas montanhas e qual é a dimensão de seus vales? Como é sua atmosfera? Qual a visão que teríamos da Terra se estivéssemos localizados na Lua? Essa última pergunta é respondida, ainda de forma impessoal, com a Lua como um observador, no seguinte trecho: "Pois que, se posicionares a Lua em oposição ao Sol, ela visualizará o hemisfério da Terra interposta totalmente ensombrado e banhado pela noite escura". Galileu desloca-se para a Lua e aponta

que, observando a Terra de lá, esta também apresenta fases: toda iluminada, parcialmente iluminada, ou não iluminada pelo Sol. Assim como a Lua, a Terra apresenta fases cheia, minguante, crescente e nova.

Faço o paralelo entre essa observação e diversas representações de nossa galáxia que são obtidas por uma busca simples na internet. O mais provável é que a figura que nos é apresentada, com a galáxia em sua forma espiral, não é uma observação, mas uma reconstituição de como nossa galáxia seria observada por alguém externo a ela. Parece-me legítimo enxergar, nessa passagem de Galileu, a origem dessa possibilidade de, abstratamente, nos colocarmos em qualquer lugar do Universo e olharmos de volta para nossa casa.

Um segundo aspecto que merece destaque é a atenção que Galileu dá ao seu instrumento. Esse aspecto é o que frequentemente associa Galileu ao uso com fins científicos do telescópio, ou transpectador, seguindo a escolha do tradutor desta edição. E de fato tal inovação só poderia ter sido realizada por alguém com a capacidade técnica de instrumentador que possuía Galileu Galilei. Porém, não há como separar a genialidade de sua inovação da intenção com a qual Galileu propõe seu uso: um equipamento que permitiria investigar os céus como objeto de pesquisa. Tanto é assim que a extensão no texto em que aspectos do telescópio são discutidos é vastamente superada pela discussão dos dados obtidos a partir da observação.

E chegamos ao terceiro aspecto, que são as hipóteses científicas apresentadas, sustentadas pelas observações realizadas. Essa talvez seja a parte do texto que mais se aproxima de um texto científico, nos moldes atuais, sendo também o aspecto que mais trouxe problemas a Galileu. Uma extensa descrição de observações é apresentada ao leitor juntamente com as hipóteses que as explicariam. Não sendo esta Apresentação o espaço de discussão da problemática relação de Galileu com a Igreja católica, tema muito interessante, mas já bem explorado em outras publicações, o melhor a fazer aqui é indicar o texto ao leitor, para que desfrute do estilo do escritor Galileu. No entanto, há um aspecto que gostaria de ressaltar. Lendo seu texto com o conhecimento atual, vemos que Galileu acerta muito em suas hipóteses, mas não em todas. Por exemplo, ao tentar explicar a razão de não identificarmos elevações na superfície da Lua em seu contorno, Galileu propõe que "parece crível que elas sejam desconhecidas porque estão ocultas sob uma copiosa quantidade de vapores que são mais densos e luzidios". Ou seja, Galileu sugere que, assim como a Terra, a Lua é dotada de uma atmosfera. Apesar da incorreção dessa hipótese – hoje sabemos que tal atmosfera não existe –, sua apresentação é mais um testemunho de que Galileu não se furta a estudar os objetos celestes a partir do nosso conhecimento da Terra. Ou, invertendo o raciocínio, reconhece a Terra como um objeto mundano, cujas propriedades podem

ser observadas também em outros objetos celestes. E aqui o termo "mundano" tem o sentido utilizado por Galileu quando remete à sua obra futura sobre Sistemas do Mundo. Além disso, trata-se de uma afirmação que se apresenta como hipótese científica, que pode ser refutada não por meio de raciocínios *a priori*, mas a partir de novas observações e testes.

Finalmente gostaria de encerrar esta Apresentação ressaltando a importância do texto de Galileu como um trabalho científico, nos moldes do que hoje chamamos de ciência. Estabelecer um critério objetivo de demarcação do que deve ser considerado ciência, ou que qualidades uma teoria científica deve ter, já foi objeto de grandes debates entre filósofos da ciência. Clareza e distinção, capacidade de fazer previsões, verificabilidade, falseabilidade são algumas das ideias aventadas capazes de contribuir nessa demarcação. Um conceito recorrente associado a uma boa teoria científica é a fertilidade das ideias nela contidas. Como escreve Thomas Kuhn em *A estrutura das revoluções científicas*, uma teoria deve ser rica em novas descobertas e produzir novos fenômenos ou construir relações antes não notadas entre fenômenos já descobertos.

Para ilustrar como a obra de Galileu merece ser lida como pedra fundamental de um grande ramo científico, basta apontar para alguns grandes telescópios em atividade, coletando dados que subsidiam algumas pesquisas que estão neste momento expandindo

nossa compreensão do Universo. Mais do que listar tais telescópios, discorro brevemente sobre dois deles, representativos dos avanços na área.

O Very Large Telescope (VLT) é um telescópio com fundamentos físicos que guardam semelhanças com aqueles utilizados por Galileu na construção de seu primeiro transpectador. Ambos amplificam sinais luminosos extremamente tênues de forma a evidenciar estruturas do Universo inacessíveis a nós apenas utilizando nossa visão. Mas, se o princípio é o mesmo, claramente a implementação dessa ideia multiplicou-se em complexidade. Essa diferença, porém, não afasta os telescópios modernos da ideia inicial de Galileu. Ao contrário, é fácil argumentar que o cuidado que Galileu dedica à explicação do seu instrumento em sua obra mostra a importância dada por ele não somente ao princípio físico, mas também à sua implementação através da instrumentação.

Uma primeira diferença a ser ressaltada é que os telescópios de maior precisão são telescópios de reflexão, e não de refração. O VLT consiste em quatro espelhos côncavos de 8,2 metros de diâmetro, que refletem a luz recebida, que é então coletada por detectores óticos. Em sua descrição, a colaboração declara uma sensibilidade quatro bilhões de vezes superior àquela alcançada em observações a olho nu. Além disso, por contar com quatro unidades espaçadas, através de técnicas de interferometria obtém uma resolução angular capaz

de distinguir objetos na superfície da Lua separados por não mais que 30 centímetros.

Um segundo telescópio que menciono aqui utiliza técnicas que se distanciam enormemente da ideia original de Galileu. O telescópio de neutrinos IceCube localiza-se no Extremo Sul do planeta, próximo ao Polo Sul, onde o gelo da Antártida foi perfurado para a instalação de diversos detectores de luz, posicionados a mais de 1.400 metros de profundidade. Esses detectores não estão lá para detectar a luz das estrelas. Pelo contrário, a profundidade em que estão instalados é pensada justamente para minimizar a interferência de qualquer radiação externa. O que esses detectores buscam é uma luz produzida por partículas carregadas geradas na interação do neutrino com o gelo.

Mas, então, o que nos dá o direito de chamar esse detector de "telescópio"? Os neutrinos detectados aqui estão sendo produzidos em objetos astrofísicos extremos, como núcleos ativos de galáxia, explosões de estrelas, ou formação de buracos negros. Como com o transpectador de Galileu, esse telescópio amplia nossas possibilidades de investigar o cosmos, coletando dados até então impossíveis de serem coletados. O pesquisador porta-voz da colaboração experimental, Ignacio Taboada, declarou em uma de suas apresentações: "Daqui a centenas de anos, as pessoas talvez vejam IceCube da forma que hoje vemos o telescópio de Galileu, não como um fim, mas como o início de um

novo ramo da ciência". É notável que quatro séculos depois da publicação de *Mensageiro das estrelas*, a comparação com a obra de Galileu ainda pode ser utilizada como um indicador de pesquisa relevante, de ponta, inovadora. Esse é o legado de *Mensageiro das estrelas*.

SIDEREVS NVNCIVS

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

PHILOSOPHIS, atq; ASTRONOMIS, quæ à

GALILEO GALILEO

PATRITIO FLORENTINO

Patauini Gymnaſij Publico Mathematico

PERSPICILLI

Nuper à ſe reperti beneficio ſunt obſeruata in LVNÆ FACIE, FIXIS INNVMERIS, LACTEO CIRCVLO, STELLIS NEBVLOSIS,

Apprime verò in

QVATVOR PLANETIS

Circa IOVIS Stellam diſparibus interuallis, atque periodis, celeritate mirabili circumuolutis; quos, nemini in hanc vſque diem cognitos, nouiſſimè Author deprehendit primus; atque

MEDICEA SIDERA

NVNCVPANDOS DECREVIT.



VENETIIS, Apud Thomam Baglionum. M DC X.

Superiorum Permiſſu, & Priuilegio.

MENSAGEIRO DAS ESTRELAS

Grandes e largamente admiráveis
espetáculos divulgando, o erguer dos olhos
estimulando[1] a todos e a cada um, mas, principalmente,
aos filósofos[2] e astrônomos, aquilo que, por
GALILEU GALILEI,
PATRÍCIO FLORENTINO,
Matemático Oficial da Universidade de Pádua,[3]
por intermédio do
TRANSPECTADOR,[4]
recentemente por ele inventado, se observou acerca
da face da Lua, de inumeráveis estrelas fixas, do
Círculo Lácteo,[5] de Estrelas Nebulosas,
mas, primordialmente, de
QUATRO PLANETAS[6]
orbitando a Estrela de Júpiter em intervalos e períodos
díspares, em admirável circunvolução. Estes, até o
presente dia, não eram por ninguém
conhecidos. Com absoluta novidade, o autor
primeiro observou e como
ASTROS MEDICEUS
DECRETOU QUE DEVERIAM SER CHAMADOS.[7]

Ao sereníssimo Cosme II de Médici, quarto Grão-Duque da Etrúria,[8]

Foi resplandecente, por certo, e pleno de humanidade o propósito daqueles que com esplendor[9] se dedicaram a resguardar da inveja as grandes ações dos homens de virtuosa excelência e a reivindicar à ruína e ao esquecimento os nomes daqueles que são dignos da imortalidade. Daí, para a memória da posteridade, produzirem-se imagens, quer esculpidas em mármore, quer forjadas em bronze; daí, apresentarem-se estátuas, tanto pedestres quanto equestres; daí, como diz ele,[10] elevarem-se os gastos com colunas e pirâmides até as estrelas; daí, então, a construção de cidades consagradas com os nomes daqueles que a posteridade, grata, estimou como dignos de confiar à eternidade. A condição da mente humana é de uma tal forma que, se o que é externo não for impelido por reiterados e impetuosos simulacros das coisas, tudo ligado a uma recordação facilmente se esvairá.

Já outros, esperando por coisas mais firmes e duradouras, consagraram o eterno elogio público dos melhores homens não em pedras e metais, mas à custódia das Musas e em monumentos incorruptíveis das letras. Mas por que rememoro eu tais coisas, como se a engenhosidade humana tivesse ficado satisfeita com tais áreas e não tivesse ousado avançar além?[11] Pelo contrário, ela, enxergando mais longe ao compreender