

OS PRIMÓRDIOS DO MAGNETISMO E A DESCOBERTA DA ELETRICIDADE

THE ORIGINS OF MAGNETISM AND THE DISCOVERY OF ELECTRICITY

LOS ORÍGENES DEL MAGNETISMO Y EL DESCUBRIMIENTO DE LA ELECTRICIDAD

Edson Silva Ferreira¹

RESUMO: Este artigo de revisão explora o desenvolvimento histórico inicial do magnetismo, desde as primeiras observações empíricas na Antiguidade Clássica até a sistematização científica de suas propriedades. O estudo destaca as contribuições cruciais de pensadores como Tales de Mileto, a inovação chinesa com a bússola e, principalmente, a obra seminal de William Gilbert, que desmistificou o magnetismo e o estabeleceu como um fenômeno natural. O objetivo é contextualizar como esses avanços iniciais moldaram nossa compreensão de uma das forças fundamentais da natureza, enquanto eletricidade e magnetismo eram ainda vistos como fenômenos distintos, preparando o terreno para a futura unificação do eletromagnetismo.

Palavras-chave: Magnetismo. História da Ciência. William Gilbert. Tales de Mileto. Bússola.

ABSTRACT: This review article explores the initial historical development of magnetism, from early empirical observations in Classical Antiquity to the scientific systematization of its properties. The study highlights the crucial contributions of thinkers such as Thales of Miletus, the Chinese innovation with the compass, and, especially, the seminal work of William Gilbert, who demystified magnetism and established it as a natural phenomenon. The objective is to contextualize how these early advancements shaped our understanding of one of nature's fundamental forces, while electricity and magnetism were still viewed as distinct phenomena, paving the way for the future unification of electromagnetism.

2330

Keywords: Magnetism. History of Science. William Gilbert. Thales of Miletus. Compass.

RESUMEN: Este artículo de revisión explora el desarrollo histórico inicial del magnetismo, desde las primeras observaciones empíricas en la Antigüedad Clásica hasta la sistematización científica de sus propiedades. El estudio destaca las contribuciones cruciales de pensadores como Tales de Mileto, la innovación china con la brújula y, principalmente, la obra seminal de William Gilbert, quien desmitificó el magnetismo y lo estableció como un fenómeno natural. El objetivo es contextualizar cómo estos avances iniciales moldearon nuestra comprensión de una de las fuerzas fundamentales de la naturaleza, mientras que la electricidad y el magnetismo todavía eran vistos como fenómenos distintos, preparando el terreno para la futura unificación del electromagnetismo.

Palabras clave: Magnetismo. Historia de la Ciencia. William Gilbert. Tales de Mileto. Brújula.

¹Professor do Instituto Federal de Mato Grosso-IFMT.

I. INTRODUÇÃO

O magnetismo, uma das forças fundamentais da natureza, tem fascinado a humanidade desde tempos imemoriais. A primeira referência a esse fenômeno remonta à Antiguidade Clássica, por volta do século VI a.C., quando os gregos observaram rochas, como a magnetita, capazes de atrair metais ferrosos (PERRY, 1876). Contudo, essas primeiras observações eram frequentemente cercadas de mistério e explicações místicas, com a crença de que tais rochas possuíam propriedades sobrenaturais. Pensadores como Tales de Mileto tentaram oferecer explicações mais racionais, mas ainda sem um rigor científico.

Ao longo dos séculos, o conhecimento empírico do magnetismo progrediu, como evidenciado pela invenção da bússola na China por volta do século XI d.C., um instrumento que revolucionou a navegação e demonstrou a aplicação prática dessa força. No entanto, foi somente a partir do século XVII que o magnetismo começou a ser tratado de forma sistemática e científica. O médico inglês William Gilbert, com sua obra "De Magnete", marcou um divisor de águas, inaugurando uma nova era de investigação experimental sobre o magnetismo e desvinculando-o de explicações sobrenaturais (GILBERT, 1600).

É importante ressaltar que, durante todo esse período, e mesmo com os avanços significativos de Gilbert, o magnetismo e a eletricidade ainda eram vistos como fenômenos totalmente separados. A compreensão profunda da sua interconexão e a formulação de uma teoria unificada do eletromagnetismo só começariam a ser desvendadas de maneira científica a partir do século XIX.

Este artigo de revisão tem como objetivo principal traçar um panorama histórico e analítico das principais contribuições científicas para o estudo do magnetismo, desde suas observações iniciais na Antiguidade até as descobertas que solidificaram seu status como um campo de estudo sistemático, preparando a base para a futura unificação com a eletricidade. Buscamos destacar o papel crucial dos cientistas que, com suas observações e experimentos, revolucionaram a compreensão inicial dessa força invisível, mas fundamental, que permeia nosso cotidiano.

2. MÉTODOS

Este artigo de revisão da literatura foi desenvolvido a partir de uma abordagem qualitativa e exploratória, com o objetivo de sintetizar as principais contribuições históricas

para o campo do magnetismo inicial. A estratégia de busca concentrou-se em literatura clássica e contemporânea, incluindo livros de história da ciência e física, além de artigos científicos seminais e revisões abrangentes.

As bases de dados consultadas incluíram, mas não se limitaram a, Google Scholar, Scielo, e referências cruzadas de obras de referência (JACKSON; FOX, 1999; TIPLER; MOSCA, [s.d.]). Foram selecionados os cientistas cujas descobertas e teorias são amplamente reconhecidas como marcos fundamentais para a evolução do campo do magnetismo antes da sua unificação com a eletricidade.

A análise dos dados foi realizada de forma cronológica, para melhor ilustrar a progressão do conhecimento. Para cada cientista identificado, foram detalhadas suas principais contribuições, o contexto histórico em que ocorreram, as metodologias empregadas e o impacto subsequente de seu trabalho na física. A síntese buscou não apenas descrever, mas também interligar as diferentes descobertas, evidenciando a construção cumulativa e interdependente do conhecimento científico no estudo do magnetismo.

3. OS PRIMÓRDIOS DO MAGNETISMO

As primeiras observações sobre o magnetismo datam da Grécia Antiga, por volta do século VI a.C., com a descrição da magnetita, um mineral capaz de atrair o ferro. Esse fenômeno despertou a curiosidade dos gregos, que nomearam o mineral em referência à região da Magnésia, na Ásia Menor, onde a magnetita era abundantemente encontrada (METIOUI, 2022). O filósofo Tales de Mileto (c. 624-546 a.C.), figura 1, foi um dos primeiros a registrar observações sobre a magnetita, atribuindo sua capacidade de atrair o ferro a uma "alma" ou princípio vital presente no mineral (AUGUSTO VIEIRA TONIDANDEL; EMÍLIO ANGUETH DE ARAÚJO; DO COUTO BOAVENTURA, 2018). Embora sua explicação fosse envolta em mistério, Tales reconheceu a natureza singular desse fenômeno. Na Antiguidade, o magnetismo era frequentemente atribuído a forças sobrenaturais, sendo, por exemplo, utilizado pelos gregos para fins terapêuticos e medicinais, com a crença de que possuía propriedades curativas.



Figura 1 - Filósofo Tales de Mileto (c. 624-546 a.C.) (“File:Thales of Miletus.jpg - Wikimedia Commons”, [S.d.]).

Avançando no tempo, a bússola, um instrumento fundamental para a navegação, acredita-se ter sido inventada na China por volta do século XI d.C, figura 2 (GOODRICH; NEEDHAM, 1962). Utilizando uma agulha magnetizada para indicar o Norte Magnético, a bússola revolucionou a navegação, permitindo que os exploradores realizassem longas viagens marítimas com maior segurança e expandindo o conhecimento geográfico e comercial.



Figura 2 - Bússola antiga chinesa (“MAST | Bússola”, [S.d.]).

Contudo, foi somente no século XVII que o magnetismo passou a ser estudado de maneira sistemática e rigorosa, com a publicação da obra "De Magnete" (1600), figura 3a, de William Gilbert (GILBERT, 1600). Médico da rainha Elizabeth I da Inglaterra, Gilbert realizou experimentos detalhados com ímãs e bússolas, estabelecendo que a Terra se comporta como um grande ímã, figura 3b, com seus polos magnéticos próximos aos polos geográficos (SERWAY; KIRKPATRICK, 1988).

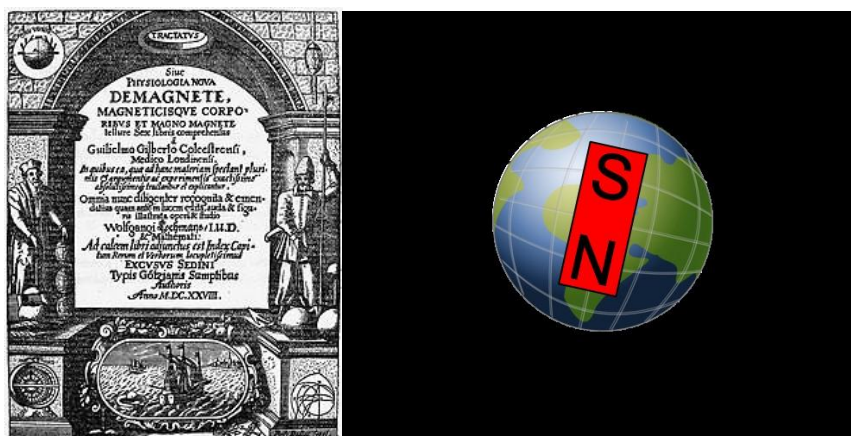


Figura 3 - a) Capa do livro De Magnete (1600) de William Gilbert (Gilbert, 1893), b) representação da terra como um grande ímã (“File:Earth’s magnetic field, schematic.svg - Wikimedia Commons”, [S.d.]

Gilbert também descreveu as propriedades fundamentais dos ímãs, como a atração e a repulsão entre os polos magnéticos, e investigou como diferentes materiais influenciam o magnetismo. Sua obra é considerada um marco na história da ciência, pois inaugurou uma nova era de investigação experimental sobre o magnetismo, desvinculando-o de explicações místicas ou religiosas e estabelecendo-o como um fenômeno natural passível de estudo. As descobertas de Gilbert ajudaram a abrir caminho para o desenvolvimento de tecnologias práticas, como a bússola aprimorada e o telégrafo, que usavam o magnetismo de forma inovadora (METIOUI, 2022). Contudo, é crucial ressaltar que, mesmo com os avanços de Gilbert, o magnetismo e a eletricidade ainda eram vistos como fenômenos totalmente separados, o que tornaria a futura unificação de Oersted ainda mais revolucionária.

2334

Com base no que foi apresentado, a Tabela 1 sistematiza e resume os principais marcos e contribuições dos cientistas nos primórdios do magnetismo.

Tabela 1. Os principais marcos e as figuras cruciais no desenvolvimento do conhecimento sobre o primórdio do magnetismo.

Ano/Período	Cientista/Cultura	Descoberta/Contribuição
Século VI a.C.	Gregos (Antiguidade)	Observação de rochas como a magnetita e suas propriedades de atração de metais, nomeando-as a partir da região da Magnésia.
Século VI a.C.	Tales de Mileto	Primeiras observações registradas sobre a magnetita, atribuindo-lhe uma "alma" ou princípio vital.

Ano/Período	Cientista/Cultura	Descoberta/Contribuição
Século XI d.C.	Chineses	Invenção da bússola, revolucionando a navegação e o uso prático do magnetismo.
1600	William Gilbert	Publicação de <i>De Magnete</i> , estabelecendo o estudo sistemático do magnetismo e a ideia da Terra como um grande ímã.

4. PRIMEIRAS INTERAÇÕES E A FAÍSCA DA UNIFICAÇÃO

Antes da grande unificação do século XIX, o magnetismo era predominantemente estudado como um fenômeno em si, com suas próprias leis e propriedades, como evidenciado pelo trabalho de William Gilbert (GILBERT, 1600). Paralelamente, a eletricidade também era um campo de investigação separado, com observações que remontavam à Antiguidade, quando os gregos notaram que o âmbar, esfregado, atraía objetos leves – fenômeno conhecido hoje como eletrostática. Essas observações iniciais sobre a eletricidade por atrito foram registradas já por Tales de Mileto (AUGUSTO VIEIRA TONIDANDEL; EMÍLIO ANGUETH DE ARAÚJO; DO COUTO BOAVENTURA, 2018).

Nos séculos XVII e XVIII, cientistas como Otto von Guericke (1602-1686) e Stephen Gray (1666-1736) realizaram experimentos mais aprofundados com cargas elétricas estáticas. Guericke, por exemplo, é conhecido por ter desenvolvido a primeira máquina eletrostática em 1672, uma esfera de enxofre que podia ser girada e esfregada para gerar e acumular eletricidade estática (SHAMOS, 1959, p. 119-120). Gray, por sua vez, foi pioneiro na descoberta da condutividade elétrica de diferentes materiais em 1729, distinguindo entre condutores e isolantes, o que foi fundamental para o desenvolvimento de circuitos elétricos (MEYER; MAHON, 1996, p. 194).

No entanto, a crença predominante era que essas duas forças da natureza – magnetismo e eletricidade – operavam de forma completamente independente. Não havia uma teoria que as conectasse, e os cientistas da época trabalhavam sob o paradigma de que eram fenômenos distintos e não relacionados. O conhecimento do magnetismo baseava-se em ímãs permanentes e no campo magnético terrestre, enquanto o estudo da eletricidade focava em cargas estáticas e correntes elétricas em circuitos isolados.

Essa visão seria radicalmente alterada no início do século XIX, com as descobertas que revelariam a profunda interconexão entre esses dois mundos. O palco estava montado para

uma das maiores revoluções da física, a qual seria inaugurada pela observação surpreendente de que uma corrente elétrica poderia, de fato, gerar um campo magnético. Essa faísca de conexão prepararia o terreno para a "unificação" que transformaria a física e daria origem ao conceito de eletromagnetismo.

5. DISCUSSÃO

A jornada do magnetismo, desde suas primeiras observações empíricas na Antiguidade até a sistematização de William Gilbert, demonstra a progressão do conhecimento humano de um mistério envolto em misticismo para um fenômeno natural passível de estudo. A curiosidade inicial dos gregos sobre a magnetita e a genialidade da invenção da bússola chinesa estabeleceram as bases práticas e observacionais.

No entanto, foi a obra "De Magnete" de Gilbert que verdadeiramente marcou um ponto de inflexão. Ao realizar experimentos detalhados e propor a Terra como um gigantesco ímã, Gilbert não apenas desmistificou o magnetismo, mas também estabeleceu os fundamentos da ciência experimental para o campo. Sua abordagem sistemática foi crucial para afastar o magnetismo das explicações sobrenaturais e solidificá-lo como um objeto de investigação científica legítimo.

2336

A bússola, como primeira grande aplicação prática do magnetismo, exemplifica como a compreensão de um fenômeno natural pode levar a avanços tecnológicos com impacto direto na sociedade, revolucionando a navegação e o comércio globais. Contudo, é fundamental reconhecer que, mesmo com esses avanços significativos, o magnetismo e a eletricidade eram tratados como entidades separadas. Essa separação conceitual prevaleceu por séculos, preparando o cenário para a revolução do século XIX, quando uma nova era de descobertas revelaria a profunda interconexão entre essas duas forças.

CONCLUSÃO

O percurso histórico do magnetismo, desde suas primeiras observações empíricas na Antiguidade até a formulação dos estudos sistemáticos no século XVII, é um testemunho da natureza progressiva da ciência. A curiosidade inicial sobre as propriedades da magnetita evoluiu, ao longo dos séculos, para um campo de estudo rigoroso, impulsionado pelas mentes observadoras e experimentais.

As contribuições de William Gilbert foram essenciais para desmistificar o magnetismo, estabelecendo as bases para sua investigação científica e definindo a Terra como um grande ímã. Seu trabalho não apenas solidificou o magnetismo como um fenômeno natural, mas também abriu caminho para futuras aplicações práticas, como o aprimoramento da bússola.

Em suma, este artigo demonstrou como os fundamentos do magnetismo foram estabelecidos, desvinculando-o do misticismo e preparando o terreno para uma compreensão mais profunda. A jornada para a unificação com a eletricidade estava apenas começando.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao IFMT que contribuiu para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

AUGUSTO VIEIRA TONIDANDEL, Danny; EMÍLIO ANGUETH DE ARAÚJO, Antônio; DO COUTO BOAVENTURA, Wallace. História da Eletricidade e do Magnetismo: da Antiguidade à Idade Média. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 40, [s.n.], p. 4602, 2018.

GILBERT, William. *De Magnete: on the Loadstone and Magnetic Bodies and on the Great Magnet the Earth*. New York: John Wiley & Sons, 1893.

2337

GILBERT, William. *De Magnete, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure*. Londres: Petrum Short, 1600.

GOODRICH, L. Carrington; NEEDHAM, Joseph. Science and Civilization in China, Vol. 4, Physics and Physical Technology. Part I: Physics. **Journal of the American Oriental Society**, v. 82, n. 3, p. 370-373, 1962.

JACKSON, J. D.; FOX, Ronald F. Classical Electrodynamics, 3rd ed. **American Journal of Physics**, v. 67, n. 9, p. 841, 1999.

MAST | Bússola. [S. l.]: Museu de Astronomia e Ciências Afins. [2025?]. Disponível em: http://site.mast.br/multimedia_instrumentos/bussola_historico.html. Acesso em: 4 jun. 2025.

METIOUI, Abdeljalil. Brief Historical Review about Magnetism: From the Ancient Greeks up the Beginning of the XXth Century. **Journal of Biomedical Research & Environmental Sciences**, v. 3, n. 9, p. 1-10, 2022.

MEYER, Jerrold L.; MAHON, John L. *Introduction to Electrical Engineering*. New York: McGraw-Hill, 1996.

PERRY, S. J. History of Magnetism. **Nature**, v. 14, n. 340, p. 10, 1876.

SERWAY, Raymond A.; KIRKPATRICK, Larry D. Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics. **The Physics Teacher**, v. 26, n. 4, p. 250, 1988.

SHAMOS, Morris H. *Great Experiments in Physics: Readings from Galileo to Einstein*. New York: Henry Holt, 1959.

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. *Física para cientistas e engenheiros*. Vol. 3, 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

WIKIMEDIA COMMONS. *File:Earth's magnetic field, schematic.svg*. [2025?]. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Earth%27s_magnetic_field,_schematic.svg. Acesso em: 4 jun. 2025.

WIKIMEDIA COMMONS. *File:Thales of Miletus.jpg*. [2025?]. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Thales_of_Miletus.jpg. Acesso em: 4 jun. 2025.