

Tema C

05. Linhas de campo magnético 2D

Um pouco de história

O magnetismo já era conhecido na Antiguidade. Conta-se que, no ano 900 a.C., um pastor grego, chamado Magnus, caminhava numa região da Anatólia, na Ásia Menor, através de um campo de pedras pretas que pareciam querer arrancar os pregos das suas sandálias e a ponta de ferro do seu cajado de pastor. Esta região tornou-se conhecida como *Magnésia*.

Não é garantida a autenticidade da história do pastor Magnus, mas sabe-se que poucos séculos depois, os gregos já sabiam da existência daquelas pedras pretas, a que chamaram «pedras magnéticas» (que tinham a capacidade de atrair o ferro). O mineral constituinte dessas pedras, atualmente denominadas *ímanes ou magnetes naturais*, chama-se *magnetite* (Fe_3O_4). De acordo com o que Lucretius Carus escreveu em *De Rerum Natura*, este mineral teve de facto a sua origem na região dos «Magnetes», que eram os habitantes de *Magnésia*.

Vários filósofos gregos e romanos, nomeadamente o grego Tales de Mileto (640-546 a.C.), o grego Anaxágoras (500-430 a.C.) e o romano Lucretius Carus (99-55 a.C.), explicaram o poder atrativo dos magnetes, ou ímanes, atribuindo-lhes uma alma ou uma origem interior de movimento, ou, alternativamente, uma emanção que passava através dos poros do ferro atraído, de modo que o ferro era puxado contra o magnete e aí ficava fixado.

Curiosamente, essa *alma* ou *emanação* a modos que existe de facto: é o que hoje se designa por *fluxo magnético*.

O primeiro tratado, “De Magnete” datado de 1600 foi escrito por Gilbert, considerado o “Pai do Magnetismo”. Foi o primeiro a prever que a Terra era um grande magnete. A primeira teoria publicada por Descartes eliminou a ideia de “eflúvia” (emanações) e passou a atribuir o magnetismo a “partes enroscadas” que penetram em “canais” existentes nos magnetes e na Terra, indo de um polo a outro (daí o conceito de polos magnéticos).

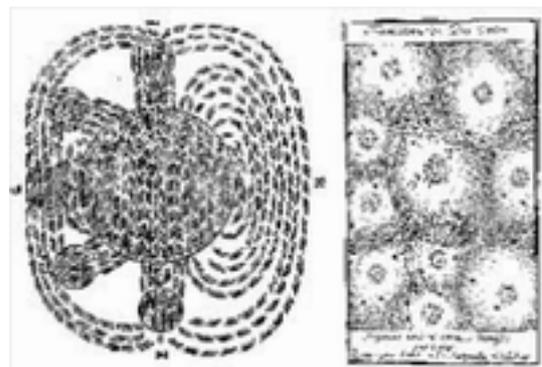


Figura 1 – Modelo de Descartes para o magnetismo terrestre.

Material

- Limalha de ferro
- Um par de ímanes (retangulares)
- Folhas de papel branco
- Frasco de vidro
- Plástico transparente
- Palito de madeira (do tipo “espetada”)



Elástico
Bússola (opcional)

Figura 2 – Material do kit.

Montagem

Introduzir a limalha de ferro no frasco e envolver a abertura deste com o plástico, que se pode fixar usando o elástico. Com o palito perfura-se levemente o plástico e constrói-se, assim, um “pulverizador”. A bússola pode ser usada ao longo da atividade para tornar visível o campo magnético, à medida que a sua agulha se alinha com as linhas de força.



Figura 3 – Construção do “pulverizador”.

Exploração

1. Colocar primeiro os ímanes juntos (um em cima do outro) sobre a superfície de uma mesa.
2. Colocar uma folha de papel branco sobre os ímanes de modo que estes fiquem no seu centro e, de seguida, pedir a um participante para espalhar limalha de ferro.
3. Tocar no papel, levemente, com o palito para que as linhas de campo magnético se orientem e fiquem melhor definidas. Permitir alguma discussão... e dialogar com os participantes salientando que os campos magnéticos se podem representar mediante linhas de força, que saem do polo norte e entram pelo polo sul. Espalhando a limalha de ferro sobre um íman podemos tornar visíveis as linhas de força do campo magnético.

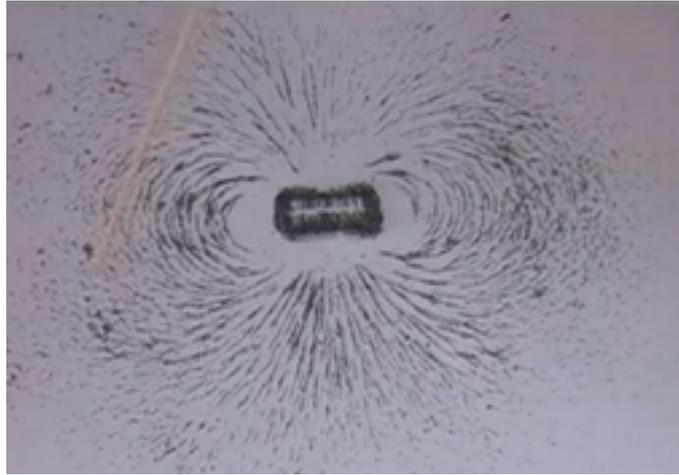


Figura 4 – Linhas de força do campo magnético.

- 4.** Colocar agora os dois ímanes separados com os polos diferentes, sobre a superfície da mesa.
- 5.** Colocar outra folha de papel branco sobre os ímanes de modo que estes fiquem no seu centro e, novamente solicitar a um (outro) participante para espalhar limalha de ferro.
- 6.** Mais uma vez, tocar no papel levemente com o palito, para que as linhas de campo magnético se orientem e fiquem melhor definidas. Permitir alguma discussão...
Salientar, neste momento, a zona entre os dois ímanes onde se pode observar que a limalha de ferro forma linhas que ligam os ímanes. Os polos opostos destes ímanes atraem-se e o campo magnético entre eles é intensificado.

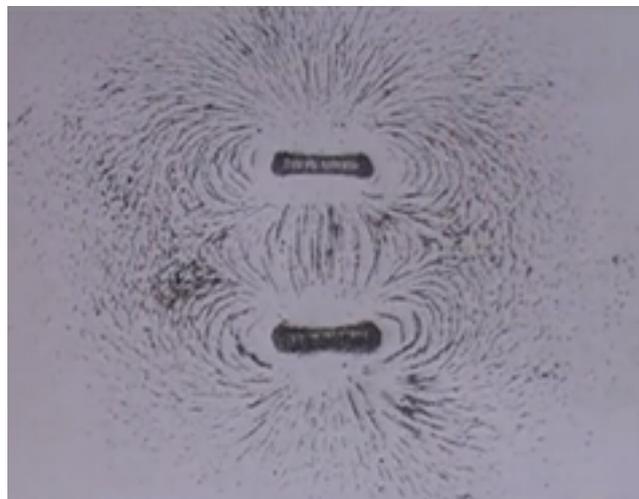


Figura 5 – Linhas de força do campo magnético.

- 7.** Colocar, por fim, os dois ímanes separados com os polos iguais, sobre a superfície da mesa.
- 8.** Colocar outra folha de papel branco sobre os ímanes de modo que estes fiquem no seu centro e, mais uma vez, pedir a um outro participante para espalhar limalha de ferro.
- 9.** Tocar levemente no papel com o palito, para que as linhas de campo magnético se orientem e fiquem melhor definidas. Permitir alguma discussão...

Salientar a zona entre os dois ímanes onde se pode observar que agora as linhas de campo não ligam os ímanes. Os polos iguais destes ímanes repelem-se e há um ponto de campo magnético nulo entre eles.

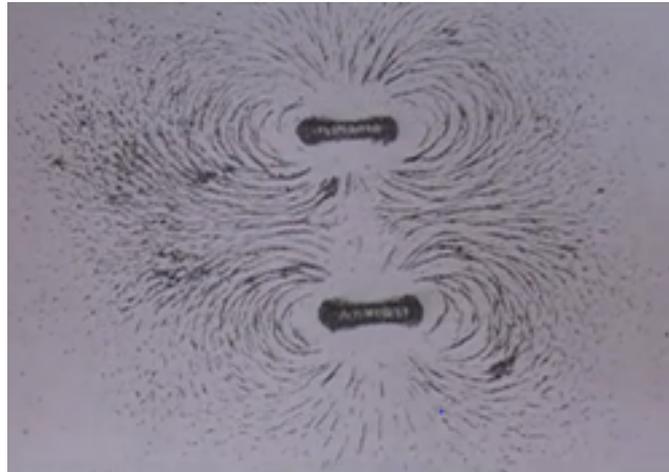


Figura 6.

O que aconteceu?

O íman é um material que atrai ou repele o ferro e outros materiais. Todos estes materiais são conhecidos por materiais magnetizáveis, ou magnéticos consoante o seu comportamento na presença de um campo magnético: os materiais magnéticos “moles”, como o níquel e o ferro, perdem o magnetismo quando são afastados do campo; os materiais magnéticos “duros”, como as ligas de ferro, níquel, cobalto e alumínio, tornam-se ímanes permanentes uma vez magnetizados. As agulhas de ferro ou aço podem ser magnetizadas se forem tocadas com um íman.

Mais concretamente...

Todos os ímanes estão rodeados de um campo de forças, que é mais intenso nos polos (extremidades). Há dois polos magnéticos: o polo norte e o polo sul. Os polos magnéticos opostos atraem-se e os polos magnéticos iguais repelem-se.

Cada íman forma um campo magnético distinto. Quando aproximada de um íman, a limalha de ferro transforma-se em minúsculos ímanes com polos norte e sul, que se alinham com o campo magnético do íman (figura 4).

Os polos opostos de ímanes atraem-se e o campo magnético entre eles torna-se mais intenso (figura 5). Polos iguais de ímanes repelem-se, aparecendo um ponto de campo magnético nulo entre eles (figura 6).