

## Ensino Fundamental 2

### Magnetismo

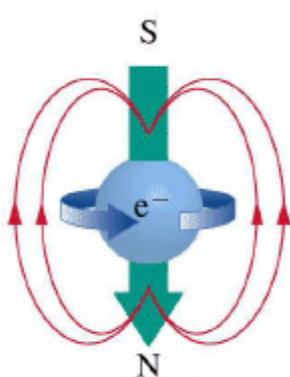
#### Conhecendo o fenômeno e suas aplicações

#### MATERIAL DE APOIO

##### Texto resumido sobre magnetismo, Prof José Carlos Antônio

O magnetismo tem origem elétrica e surge no nível atômico da matéria. Hoje sabe-se que cargas elétricas em movimento criam campos magnéticos girantes em um plano perpendicular à sua trajetória. Isso faz com que o movimento dos elétrons ao redor de si mesmos, do núcleo atômico, e mesmo o movimento dos prótons no seu núcleo, produzem campos magnéticos em nível atômico.

Um campo magnético é uma propriedade que associamos ao espaço devido a presença de cargas elétricas em movimento. Tudo se passa como se o movimento de uma carga elétrica criasse no próprio espaço uma espécie de “deformação”, ou seja, uma “modificação”, de maneira que outras cargas elétricas possam perceber esse campo magnético ao serem colocadas na região.



Cada elétron se comporta como um pequeno ímã devido a uma propriedade chamada spin que corresponde, em uma analogia com um pião, a um movimento de rotação em torno de si mesmo.

Além do campo gerado pelo spin do elétron também há um movimento de rotação do elétron em torno no núcleo atômico. Portanto, no interior de um átomo há uma grande quantidade de campos magnéticos de pequenos ímãs.

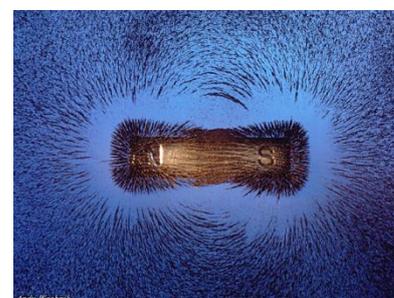
Em muitos casos os campos magnéticos criados no átomo se cancelam e o efeito conjunto é nulo. Materiais com essas características não apresentam propriedades magnéticas. Porém, alguns materiais possuem átomos onde a orientação dos campos magnéticos gerados em seu interior é tal que não ocorre a anulação e há então um saldo de campo magnético atômico, tornando o próprio átomo um pequeno ímã.

Uma propriedade interessante dos ímãs é que eles se alinham aos campos magnéticos externos. Assim, dois átomos que possuem campos magnéticos próprios tendem a se alinhar e isso reforça ainda mais o campo magnético total. Quando conseguimos um material onde a maioria dos campos magnéticos dos átomos se encontra alinhada, temos então um ímã. Um material onde isso ocorre de forma natural é o óxido de ferro, ou **magnetita**.

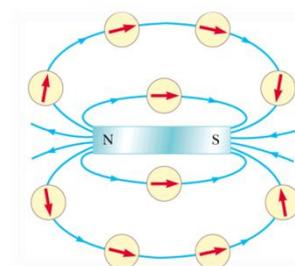
Materiais que não possuem um campo magnético global mas que possuem campos magnéticos atômicos podem se tornar ímãs quando colocados em campo magnético externo. É o que acontece quando colocamos pó de ferro (limalha de ferro) próximo a um ímã.

De maneira geral podemos dizer que:

- alguns materiais possuem um campo magnético total permanente e são ímãs naturais. Esses materiais são denominados **ferromagnéticos**;
- alguns materiais possuem um campo magnético total nulo, mas possuem internamente campos magnéticos permanentes que podem ser reorientados na presença de um campo magnético externo, tornando-se ímãs temporários. Esses materiais são denominados **ferrimagnéticos**;
- alguns materiais possuem campo magnético total nulo, possuem campos magnéticos internamente e esses campos podem ser orientados, mas essa orientação é proporcional à intensidade do campo externo e eles só se tornam ímãs temporários na presença de um campo externo, semelhantemente aos materiais ferrimagnéticos, mas com menor tendência a responder à magnetização. Esses materiais são chamados de **paramagnéticos**;
- alguns materiais não apresentam campo magnético total e magnetizam-se pouco na presença de campos externos, apresentando um comportamento inverso ao dos materiais paramagnéticos, isto é, apresentando campos opostos. Esses materiais são repelidos por ímãs e são denominados **diaamagnéticos**;
- por fim, alguns materiais não apresentam campo magnético externo e praticamente não se magnetizam na presença de campos externos, pois seus campos magnéticos internos sempre se arranjam de forma a se cancelarem. Esses materiais são denominados **antiferromagnéticos**.



Os campos magnéticos são invisíveis e só são perceptíveis por corpos que possuem propriedades magnéticas. No entanto, podemos visualizar uma representação espacial de um campo magnético observando a orientação de pequenos ímãs colocados nesse campo, como na figura a seguir, onde as pequenas raspas de ferro (limalha de ferro) se magnetizam na presença do campo do ímã maior e se orientam conforme esse campo, formando assim uma “imagem” do campo magnético do ímã.



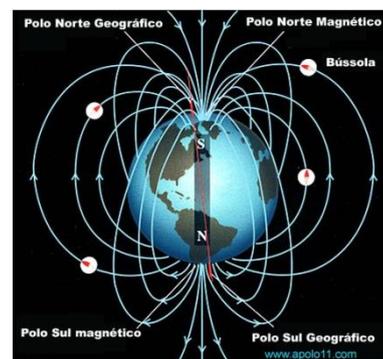
É comum representarmos esses campos magnéticos por linhas que vão de um polo a outro do ímã: as linhas de campo.

Assim como uma carga elétrica em movimento cria um campo magnético no espaço ao seu redor, a variação do campo magnético na região onde se encontra uma carga elétrica também gera um campo elétrico capaz de mover a carga. Essa interação entre campos magnéticos e cargas elétricas é o que permite a geração de energia elétrica nos geradores das usinas elétricas (hidrelétricas, termelétricas, eólicas, atômicas, etc.). Essa interação entre campos elétricos e magnéticos também dá origem à radiação eletromagnética, isto é, à luz! Estudamos esses fenômenos conjuntamente quando abordamos o tema **eletromagnetismo**.

#### A bússola: uma das aplicações mais antigas do magnetismo

Uma das primeiras aplicações do magnetismo foi a invenção das bússolas. Uma bússola nada mais é do que um ímã na forma de agulha que pode se mover livremente num plano horizontal e que, por isso, sempre se alinha com o campo magnético externo criado pelo próprio planeta Terra.

O planeta Terra comporta-se como um imenso ímã, como se tivesse em seu interior um ímã na forma de barra com seus polos nas regiões próximas a dos polos geográficos Norte e Sul. Por essa razão é que se diz que os próprios ímãs possuem polos norte e sul, sendo o polo sul do ímã aquele que aponta para o polo sul geográfico da Terra e o polo norte do ímã aquele que aponta para o polo norte da Terra. Note, porém, que os polos magnéticos da Terra se encontram invertidos em relação aos polos geográficos.



[Imagem original do site [www.apolo11.com](http://www.apolo11.com)]