

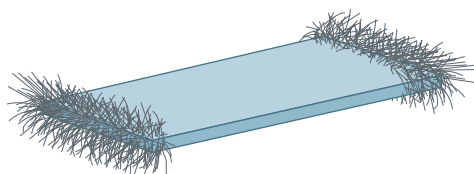
## Resumo do capítulo

### Capítulo 13

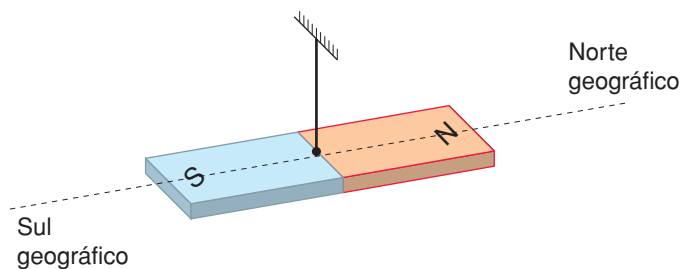
### Campo magnético

Ímãs são corpos que apresentam fenômenos notáveis, denominados **fenômenos magnéticos**, sendo os principais:

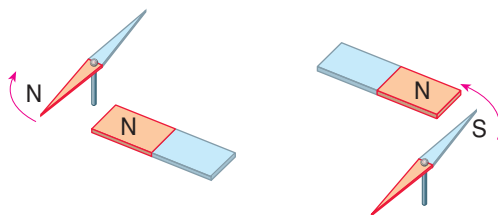
- I. atraem fragmentos de ferro (limalha). No caso de um ímã em forma de barra, os fragmentos de ferro aderem às extremidades, que são denominadas **pólo do ímã**.



- II. quando suspensos, de modo que possam girar livremente, orientam-se aproximadamente na direção norte-sul geográfico do lugar. **Pólo norte (N)** do ímã é a região que se volta para o norte geográfico e **pólo sul (S)**, a que se volta para o sul geográfico.

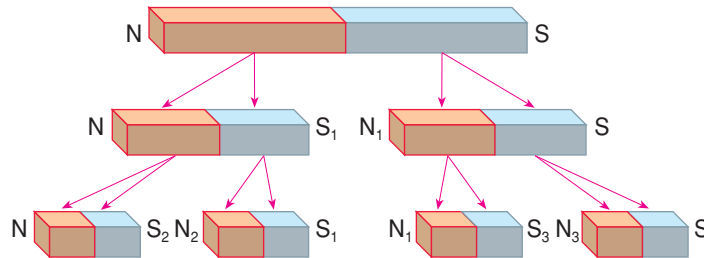


- III. exercem entre si forças de atração ou de repulsão, conforme a posição em que são postos em presença um do outro. A experiência mostra que pólos de mesmo nome se repelem e pólos de nomes contrários se atraem.



**Resumo do capítulo**

IV. cortando-se um ímã transversalmente, cada parte constitui um ímã completo. É a **inseparabilidade dos pólos de um ímã**.



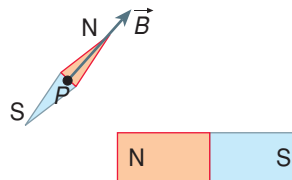
**CAMPO MAGNÉTICO DOS ÍMÃS**

Um ímã origina um campo magnético na região que o envolve. Uma agulha magnética colocada nessa região “sente” a presença do ímã por meio do campo que ele origina.

Para se caracterizar a ação do campo, associa-se a cada ponto do campo um vetor denominado **vetor indução magnética**, que é indicado por  $\vec{B}$ .

**A direção e o sentido de  $\vec{B}$**

Ao colocarmos uma pequena agulha magnética num ponto  $P$  de um campo magnético originado por um ímã, ela se orienta assumindo uma certa posição de equilíbrio. A **direção** de  $\vec{B}$  em  $P$  é a direção definida pelo eixo NS da agulha magnética. O **sentido** de  $\vec{B}$  é aquele para o qual o pólo N da agulha magnética aponta.



**Intensidade de  $\vec{B}$**

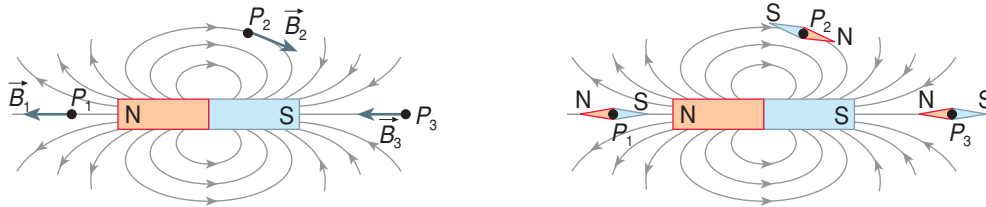
A **intensidade** do vetor indução magnética  $\vec{B}$  é determinada por meio da força magnética que age numa determinada carga elétrica  $q$ , lançada do ponto  $P$  do campo magnético.

No Sistema Internacional de Unidades, a unidade de intensidade do vetor indução magnética  $\vec{B}$  denomina-se **tesla** (símbolo T). Outra unidade de intensidade de  $\vec{B}$  é o **gauss** (símbolo G).

Relação entre essas unidades:  $1 \text{ T} = 10^4 \text{ G}$

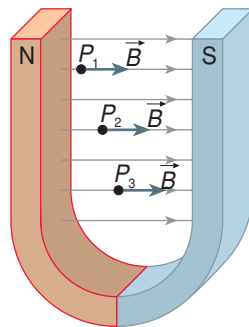
### Resumo do capítulo

**Linha de indução** é toda linha que, em cada ponto, é tangente ao vetor  $\vec{B}$  e orientada no seu sentido. As linhas de indução saem do pólo norte e chegam ao pólo sul.

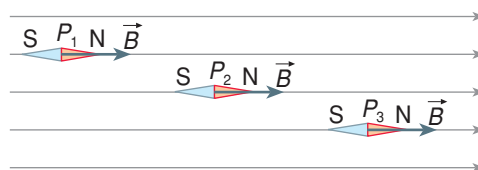


### CAMPO MAGNÉTICO UNIFORME

É aquele no qual, em todos os pontos, o vetor  $\vec{B}$  tem a mesma direção, o mesmo sentido e a mesma intensidade. As linhas de indução de um campo magnético uniforme são retas paralelas igualmente espaçadas e igualmente orientadas.



As agulhas magnéticas colocadas num campo magnético uniforme orientam-se de modo a se dispor na direção das linhas de indução e com os pólos norte no sentido das linhas. Essas posições são de equilíbrio estável.



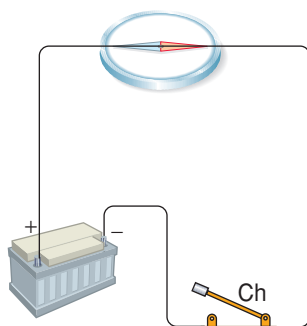
## Resumo do capítulo

### CAMPO MAGNÉTICO DAS CORRENTES ELÉTRICAS

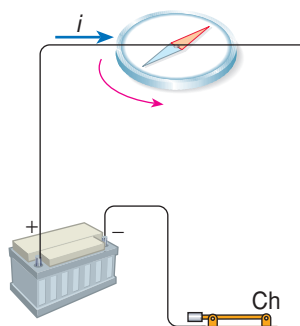
O físico dinamarquês Hans Christian Oersted descobriu, em 1820, que a passagem da corrente elétrica por um fio condutor também produz fenômenos magnéticos, tais como o desvio da agulha de uma bússola colocada nas proximidades de um condutor.

Os fenômenos magnéticos não constituem, portanto, fenômenos isolados; eles têm relação íntima com os fenômenos elétricos.

a) chave Ch aberta



b) chave Ch fechada: a agulha sofre desvio



Assim, além do campo magnético dos ímãs, também a corrente elétrica origina um campo magnético, uma vez que ímãs e correntes produzem os mesmos efeitos.

Portanto, um ímã ou um condutor percorrido por corrente originam na região do espaço que os envolve um campo magnético.

O campo magnético desempenha o papel de transmissor das interações magnéticas.

### CAMPO MAGNÉTICO NO CENTRO DE UMA ESPIRA CIRCULAR

O vetor indução magnética  $\vec{B}$  no centro  $O$  da espira tem as seguintes características:

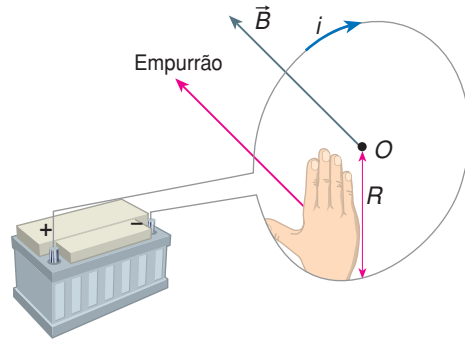
- **direção:** perpendicular ao plano da espira.
- **sentido:** determinado pela regra da mão direita nº 1.

- **intensidade:**  $B = \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{i}{R}$

### Resumo do capítulo

A constante de proporcionalidade  $\mu_0$  é a permeabilidade magnética do vácuo. No Sistema Internacional, ela vale:

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$$



Justapondo-se  $N$  espiras iguais, temos a denominada **bobina chata**, onde a intensidade de  $\vec{B}$  no centro vale:

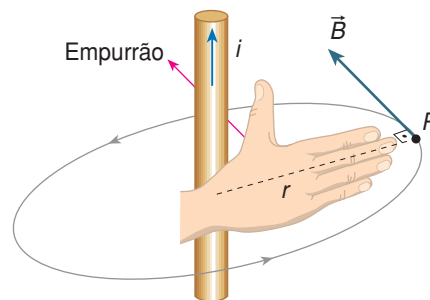
$$B = N \cdot \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{i}{R}$$

### CAMPO MAGNÉTICO DE UM CONDUTOR RETILÍNEO

O vetor indução magnética  $\vec{B}$  num ponto  $P$ , à distância  $r$  do fio, tem as seguintes características:

- **direção:** tangente à linha de indução que passa pelo ponto  $P$ .
- **sentido:** determinado pela regra da mão direita nº 1.

• **intensidade:**  $B = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i}{r}$



Resumo do capítulo

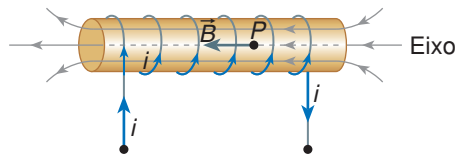
CAMPO MAGNÉTICO NO INTERIOR DE UM SOLENÓIDE

No interior do solenóide, o vetor indução magnética  $\vec{B}$  tem as seguintes características:

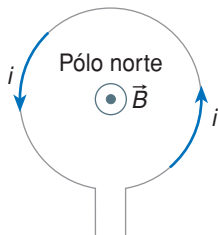
- **direção:** do eixo geométrico do solenóide.
- **sentido:** determinado pela regra da mão direita nº 1.
- **intensidade:**

$$B = \mu_0 \cdot \frac{N}{L} \cdot i$$

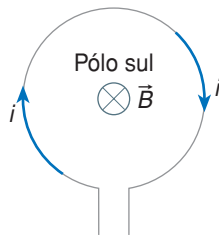
em que  $\frac{N}{L}$  representa a densidade linear de espiras.



Polaridade de uma espira e de um solenóide



Pólo norte: se a corrente for vista no sentido anti-horário



Pólo sul: se a corrente for vista no sentido horário

