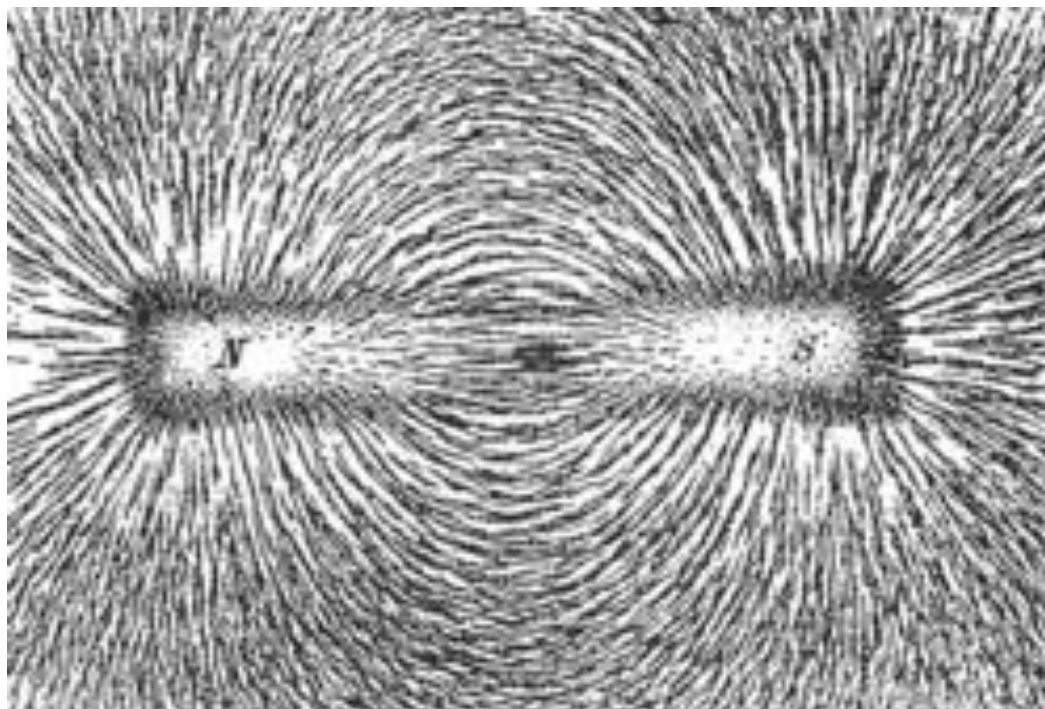
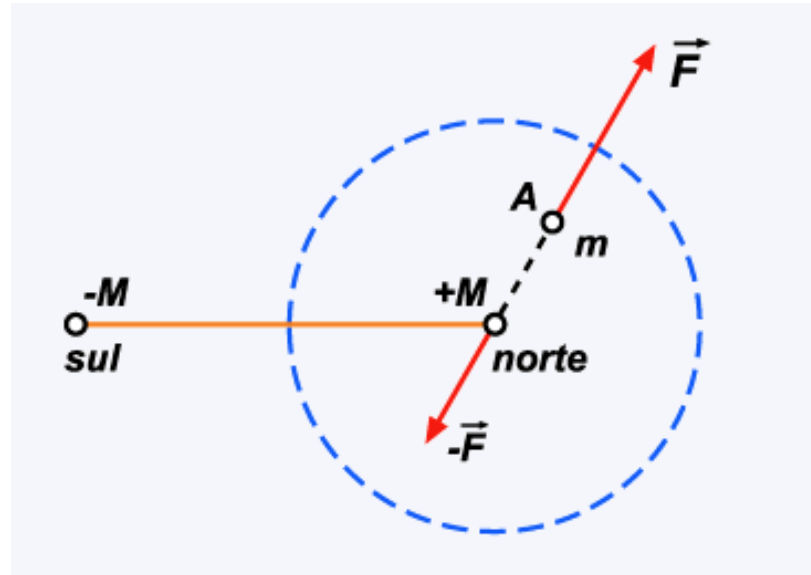


# O CAMPO MAGNÉTICO

É a **região** que envolve uma massa magnética, dentro da qual ela consegue exercer ações magnéticas.



# PROPRIEDADE FUNDAMENTAL DO CAMPO MAGNÉTICO



Campo magnético em A:

$$\boxed{\frac{\vec{F}}{m} = \vec{H}} \text{ ou } \boxed{\vec{F} = m\vec{H}}$$

Essa equação mostra que a força que atua na massa magnética  $m$  colocada em um campo magnético depende de dois fatores: 1º) da própria massa; 2º) do fator vetorial  $H$ , que depende do ponto que ela é colocada.

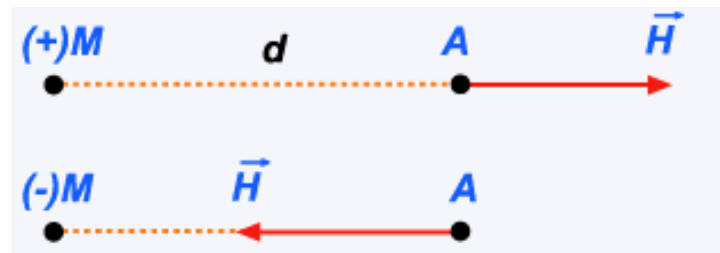
# CARACTERÍSTICAS DO VETOR CAMPO H

1. Significado físico: quociente de uma força por uma massa magnética
2. O módulo do campo magnético em A é dado por

$$|\vec{H}| = \frac{1}{\mu} \cdot \frac{|M|}{d^2}$$

Onde  $d$  é a distância da massa ao ponto A e  $\mu$  é a permeabilidade magnética do meio em que se produz o campo.

3. Direção: tem a direção da reta MA
4. Sentido:



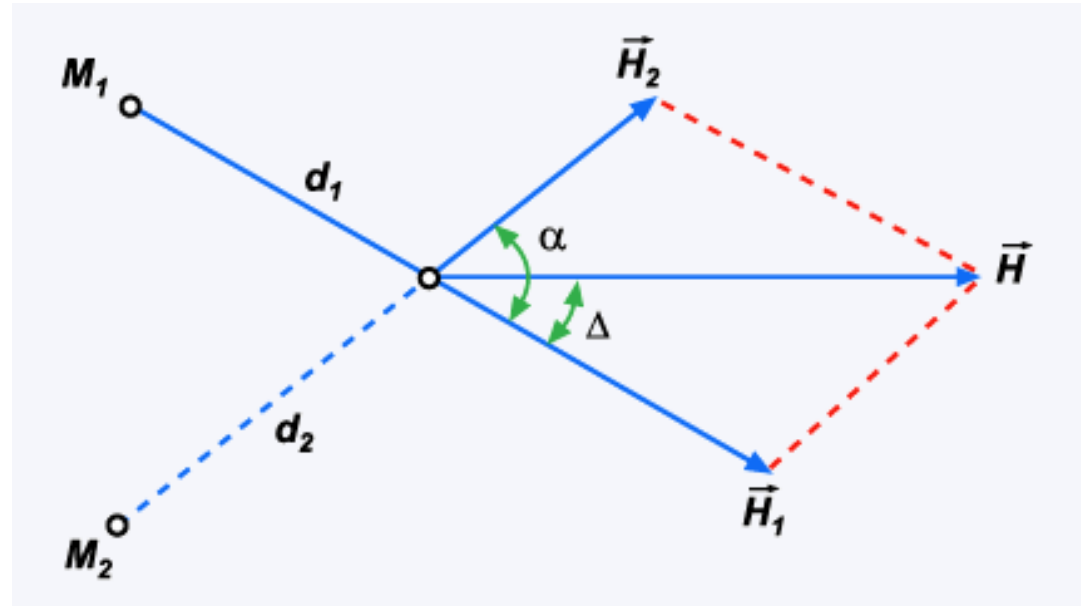
## UNIDADE DE INTENSIDADE DO CAMPO

$$H = \frac{F}{m} = \frac{1\text{N}}{1\text{weber}} = 1 \frac{\text{N}}{\text{weber}}$$

É a **intensidade** do campo magnético num ponto tal que a massa magnética puntiforme de um weber colocada nesse ponto fica sujeita à força de um newton.



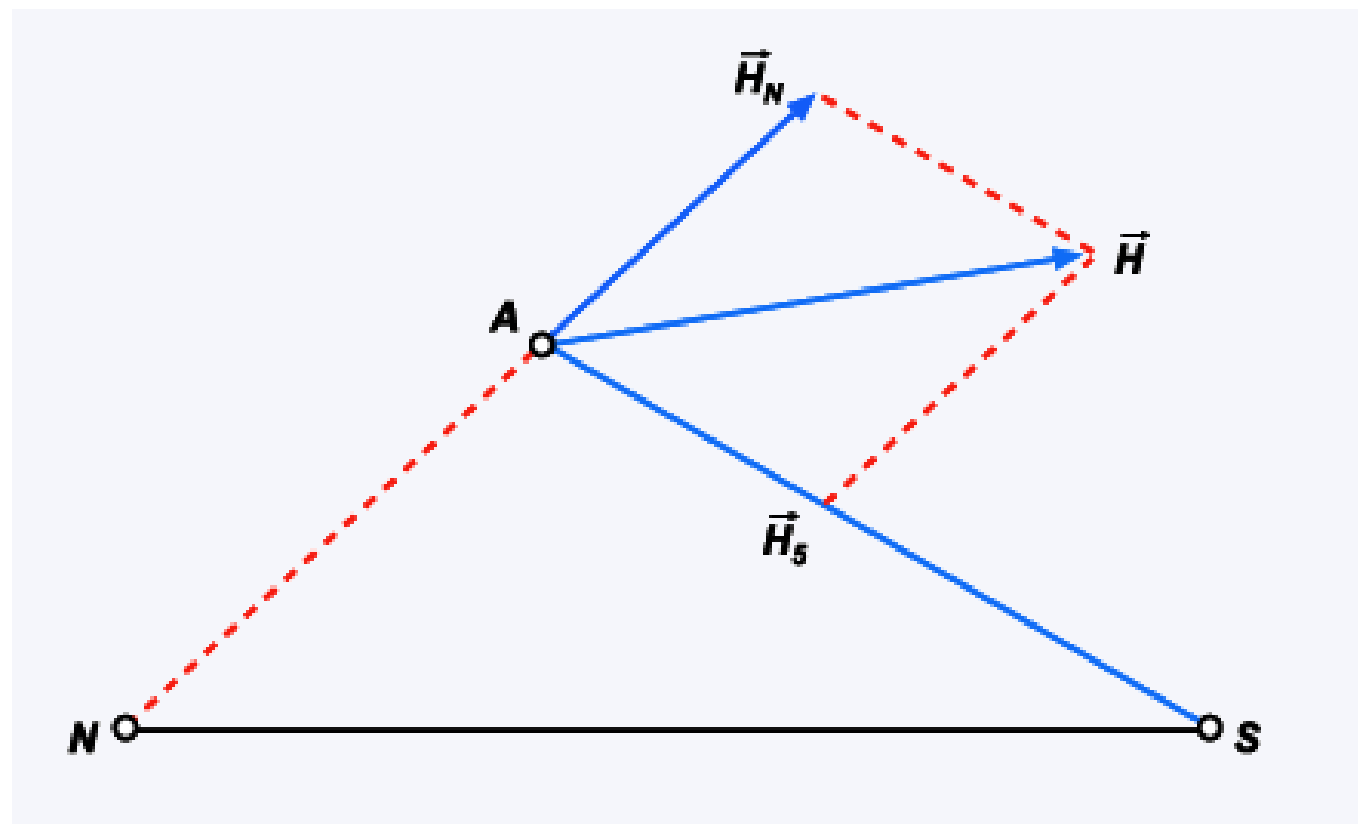
# CAMPO DE MAIS QUE UMA MASSA MAGNÉTICA PONTUAL



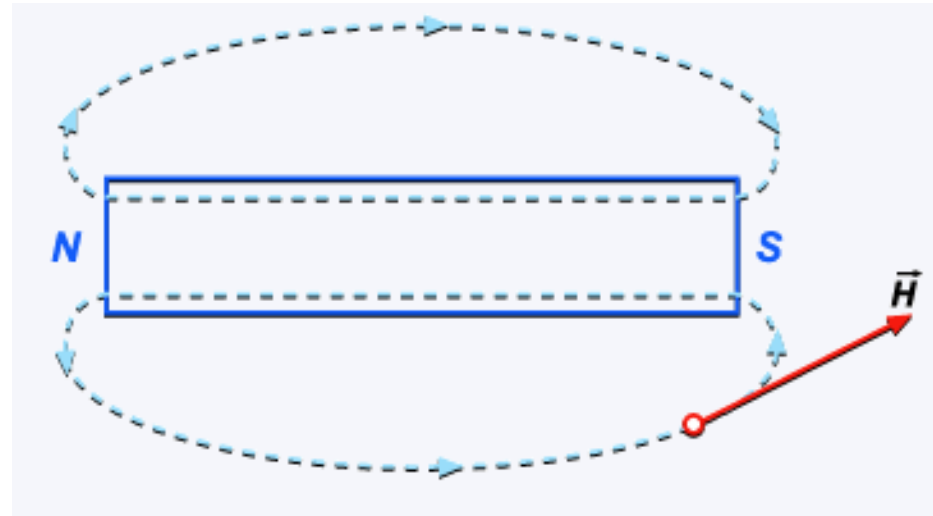
O campo resultante será tal que:

$$|\vec{H}| = \sqrt{|\vec{H}_1|^2 + |\vec{H}_2|^2 + 2|\vec{H}_1||\vec{H}_2|\cos\alpha}$$





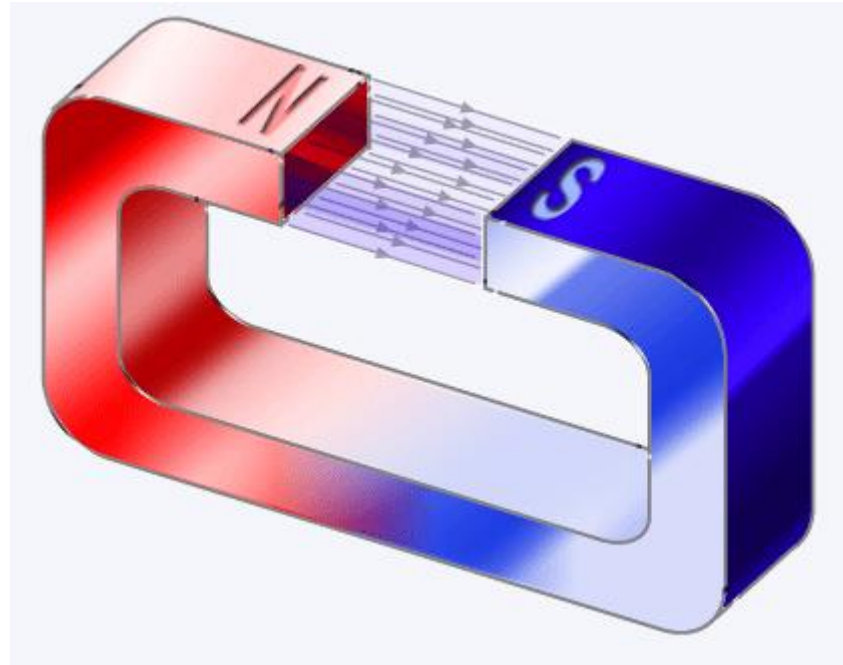
# LINHAS DE FORÇA



- São **tangentes** ao vetor campo em cada ponto
- Nunca se cruzam
- São curvas pois as massas magnéticas se encontram aos pares na natureza
- O sentido convencional é do norte para o sul

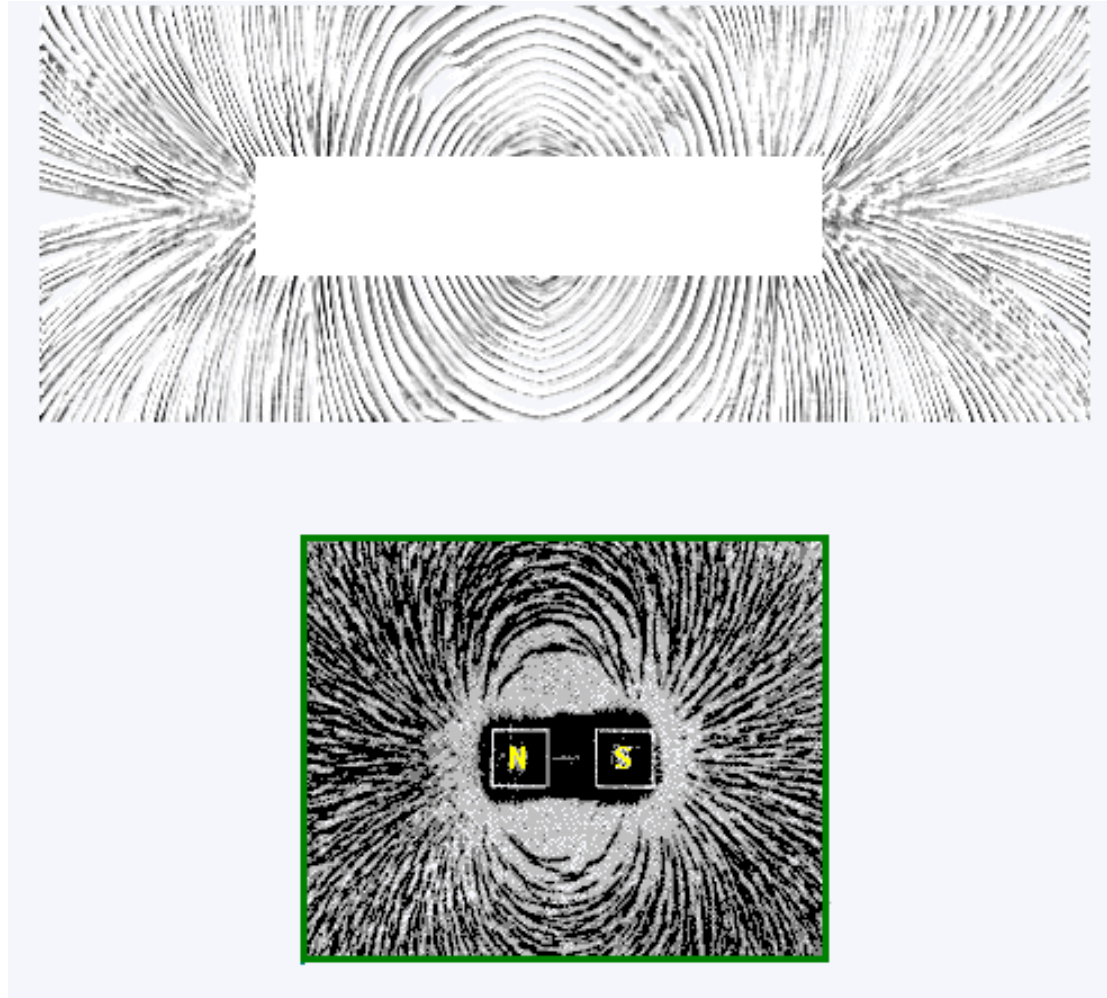


# CAMPO MAGNÉTICO UNIFORME





# ESPECTROS MAGNÉTICOS



# INDUÇÃO MAGNÉTICA OU DENSIDADE DE FLUXO MAGNÉTICO

Definição: chama-se indução magnética em um ponto ao produto da permeabilidade magnética do meio pelo campo magnético nesse ponto. Isto é,

$$\vec{B} = \mu \vec{H}$$

Características de B: mesma direção e sentido do campo magnético  
Módulo:

$$|\vec{B}| = \frac{|\vec{M}|}{d^2}$$

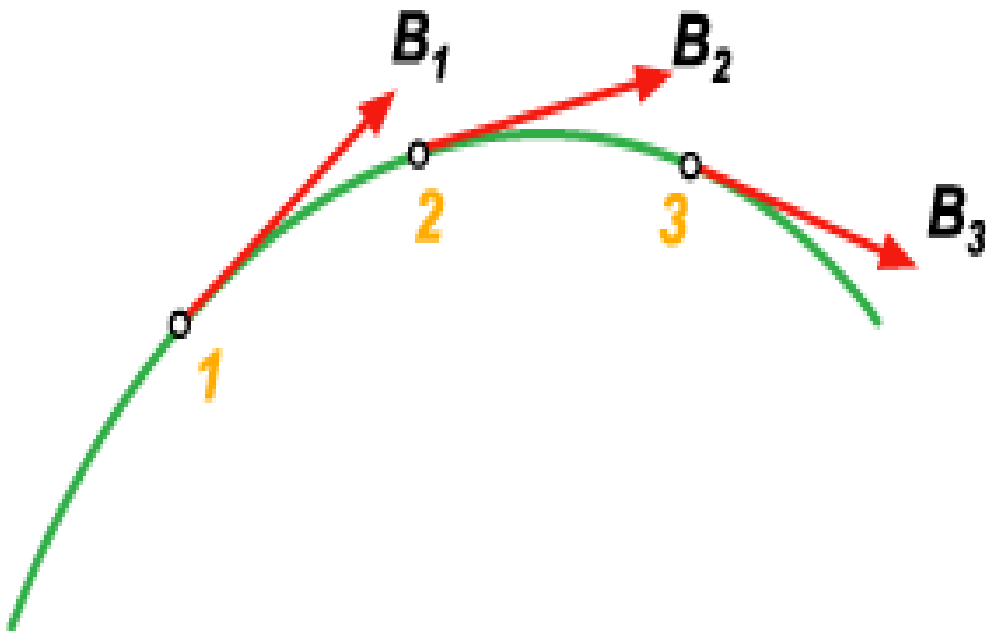
Unidade:

$$|\vec{B}| = 1 \frac{\text{weber}^2}{\text{m}^2 \cdot \text{weber}} = 1 \frac{\text{weber}}{\text{m}^2}$$



# LINHAS DE INDUÇÃO

- Chama-se linha de indução a uma linha que em todos os pontos é tangente ao vetor indução.



# FLUXO MAGNÉTICO NUM CAMPO UNIFORME

- Chama-se fluxo magnético que atravessa uma superfície plana, colocada em um campo magnético uniforme, ao produto do módulo de indução magnética, pela área da superfície, pelo cosseno do ângulo que a normal à superfície faz com a direção do campo. Representa-se o fluxo pela letra  $\Phi$ . Então, por definição,

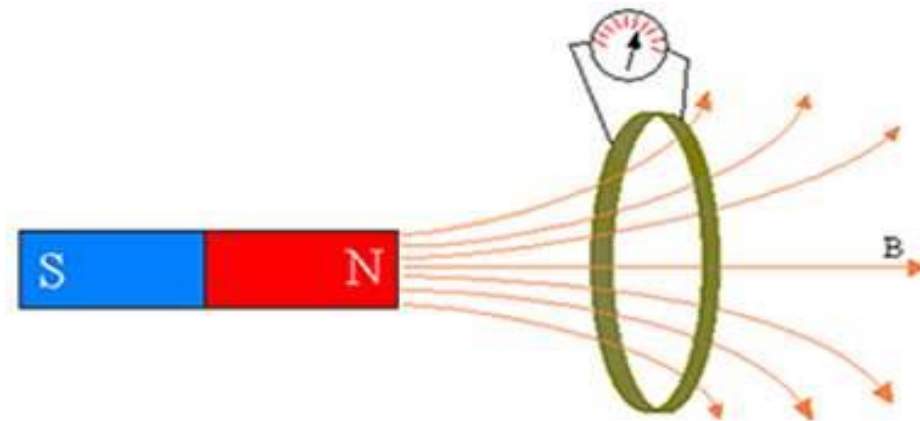
$$\Phi = |\vec{B}| \cdot S \cdot \cos \alpha$$

Vemos então que fluxo magnético é o fluxo da indução magnética .



# O FENÔMENO DE INDUÇÃO MAGNÉTICA

- A indução magnética é o fenômeno pelo qual um corpo se imanta quando é colocado perto de um ímã já existente. O corpo que já estava imantado é chamado indutor. O corpo que se imanta por indução é chamado induzido. Chama-se material magnético àquele que é capaz de se imantar.



# INDUÇÃO MAGNÉTICA EM UM PONTO INFINITAMENTE PRÓXIMO DE UM PÓLO PLANO

Vimos que o campo magnético em um ponto infinitamente próximo de um polo plano é dado pela fórmula:

$$|\vec{H}| = \frac{1}{\mu} \cdot 2\pi |\vec{I}|$$

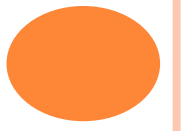
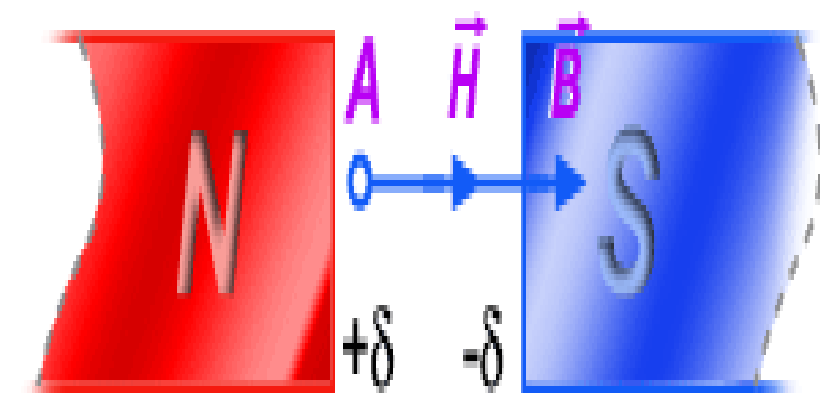
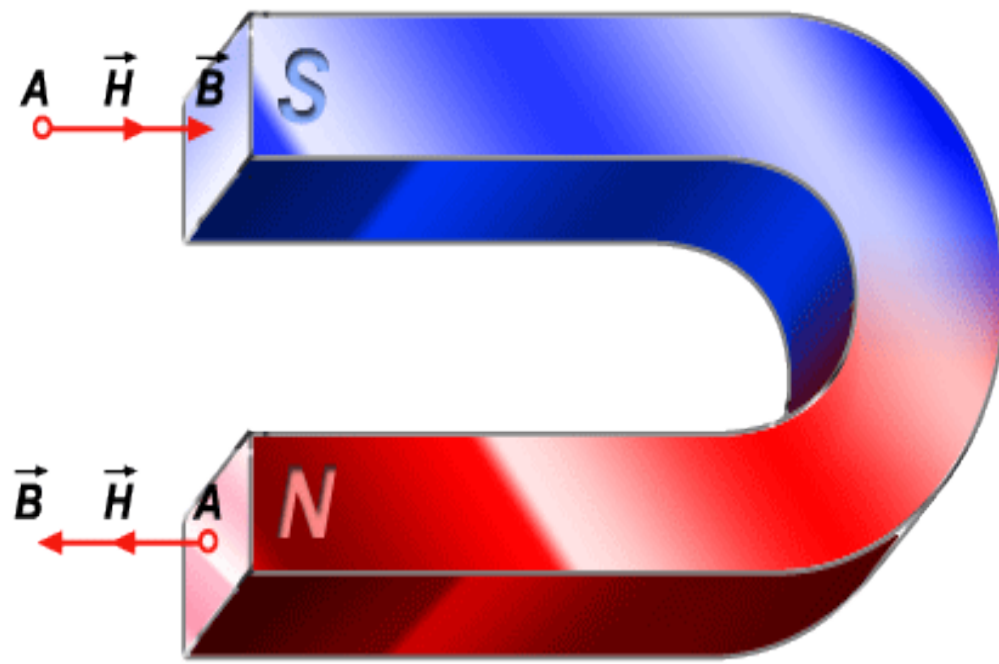
Onde  $\mu$  é a permeabilidade do meio em que se produz o campo e  $I$  é a intensidade de imantação do ímã que produz o campo.

De acordo com a definição de indução magnética, nesse ponto ela valerá:

$$|\vec{B}| = 2\pi |\vec{I}|$$

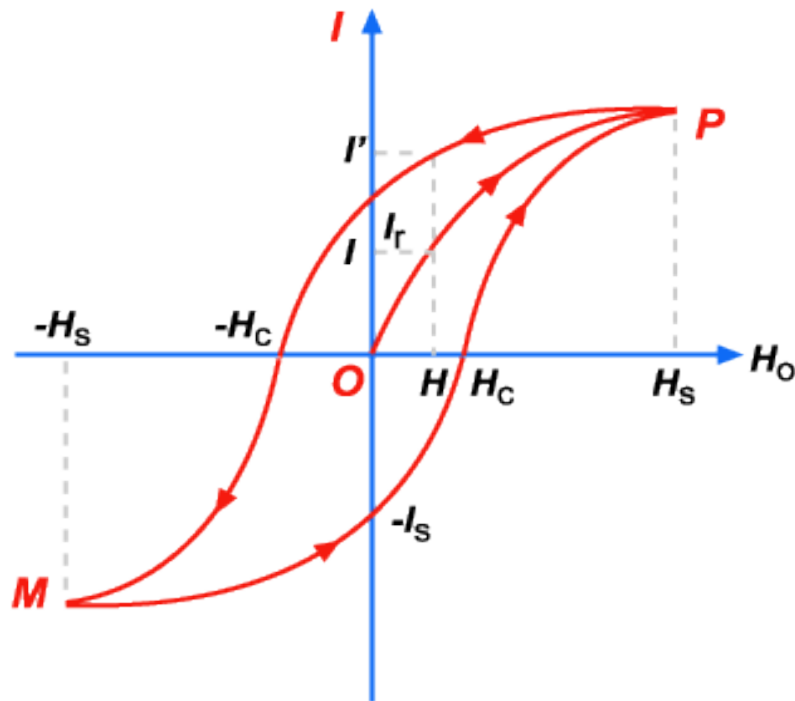
Note-se que essa indução magnética depende exclusivamente da intensidade de imantação do ímã que produz o campo, e não depende do meio





# HISTERESE

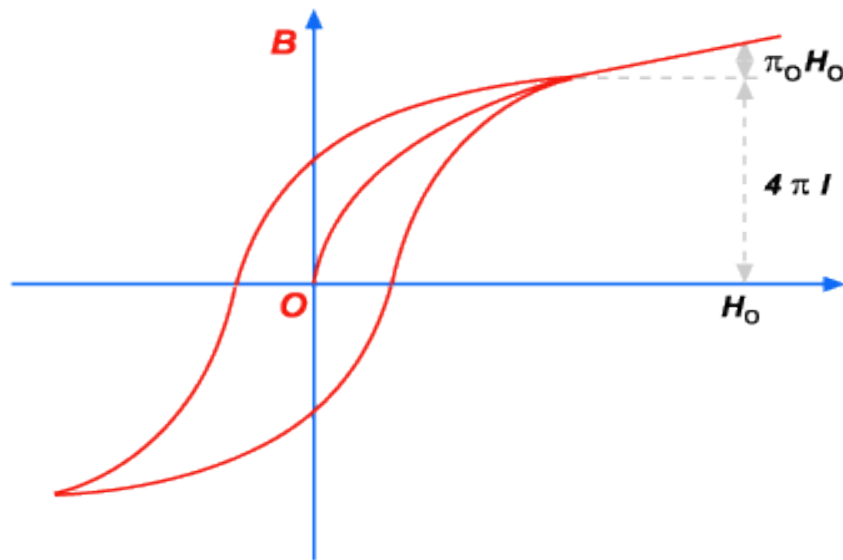
- Para um mesmo valor do campo, a imantação tem valor maior quando o campo decresce do que quando o campo cresce. Esse fenômeno é chamado histerese. (Histerese significa “atraso”).





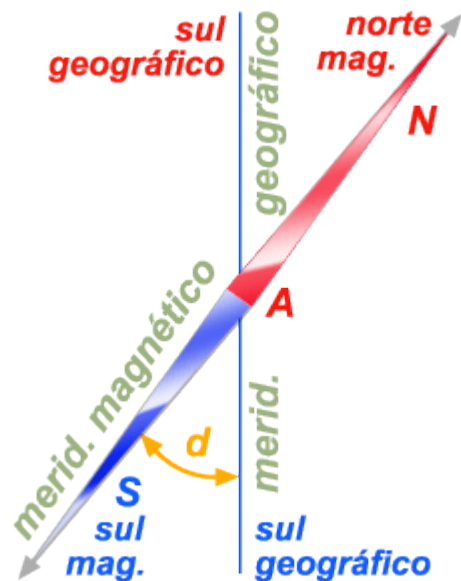
## CURVAS B-H

- Em vez de representarmos graficamente a intensidade de imantação do ímã em função do campo indutor podemos representar a indução magnética no ímã em função do campo indutor. Essa curva que dá em função do é chamada curva B-H, ou curva de imantação.

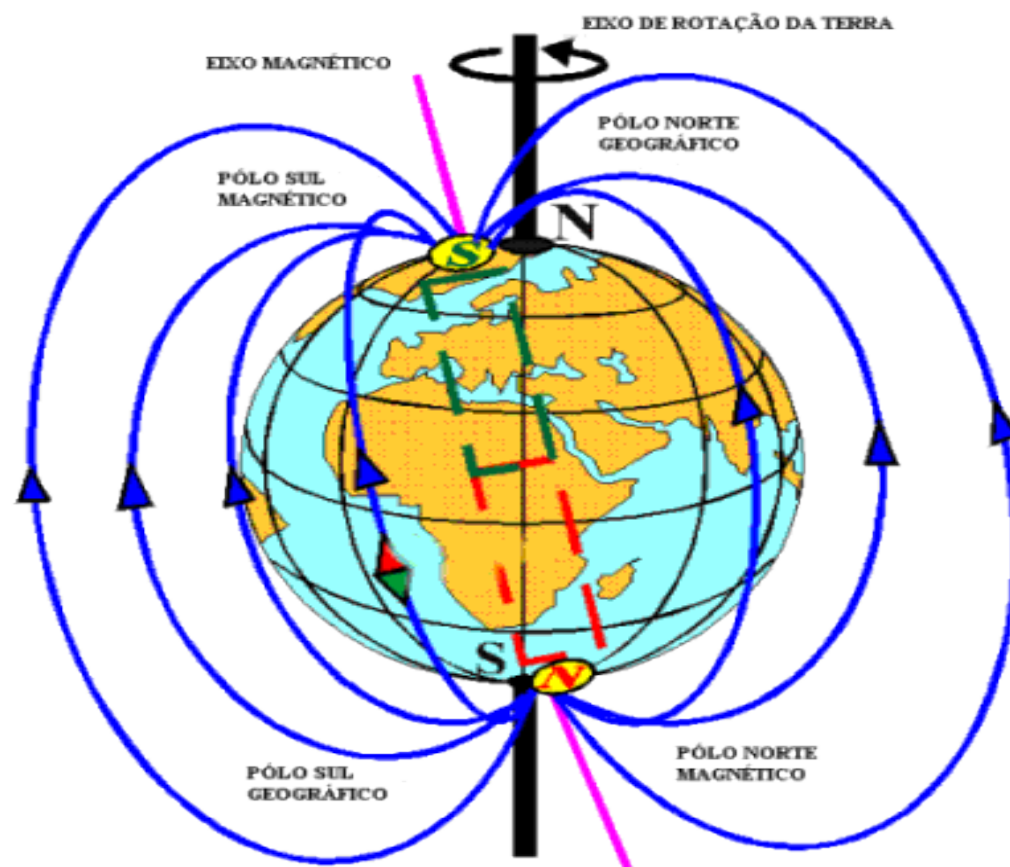


# MAGNETISMO TERRESTRE

- Chama-se campo magnético terrestre a esse campo magnético que existe ao redor da Terra. A existência desse campo se manifesta pela orientação da agulha magnética. O campo magnético terrestre pode ser considerado uniforme em uma extensão bastante grande como, por exemplo, na região ocupada por uma cidade.



- A Terra pode ser considerada um imã gigantesco. O magnetismo terrestre é atribuído a enormes correntes elétricas que circulam no núcleo do planeta, que é constituído de ferro e níquel no estado líquido, devido às altas temperaturas.



## REFERÊNCIAS

- [http://efisica.if.usp.br/eletricidade/basico/campo\\_magnetico](http://efisica.if.usp.br/eletricidade/basico/campo_magnetico)



## ALUNOS

- Pablo Santos Lopes - 93513
- Silas Gomes Rodrigues - 93507

