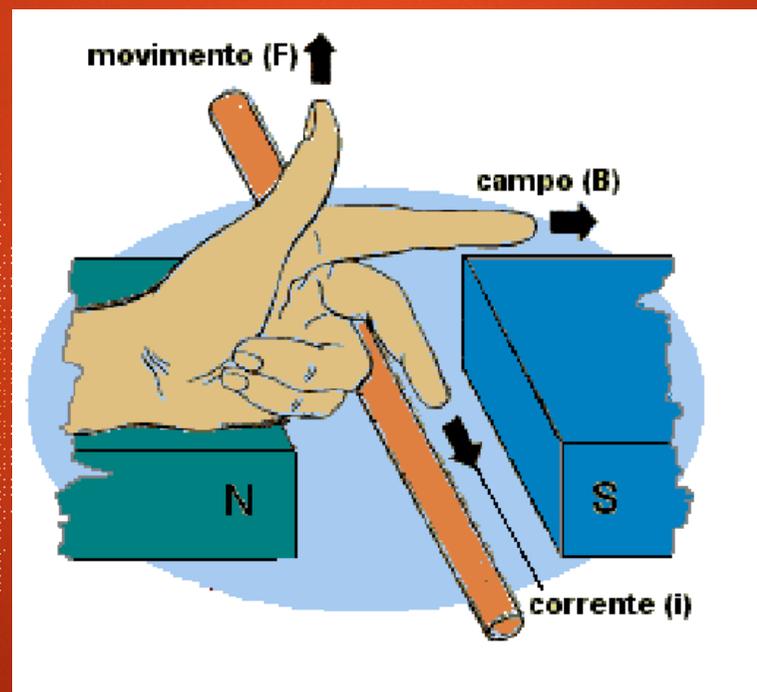


Motores de Corrente Contínua

ADRIELLE DE CARVALHO SANTANA

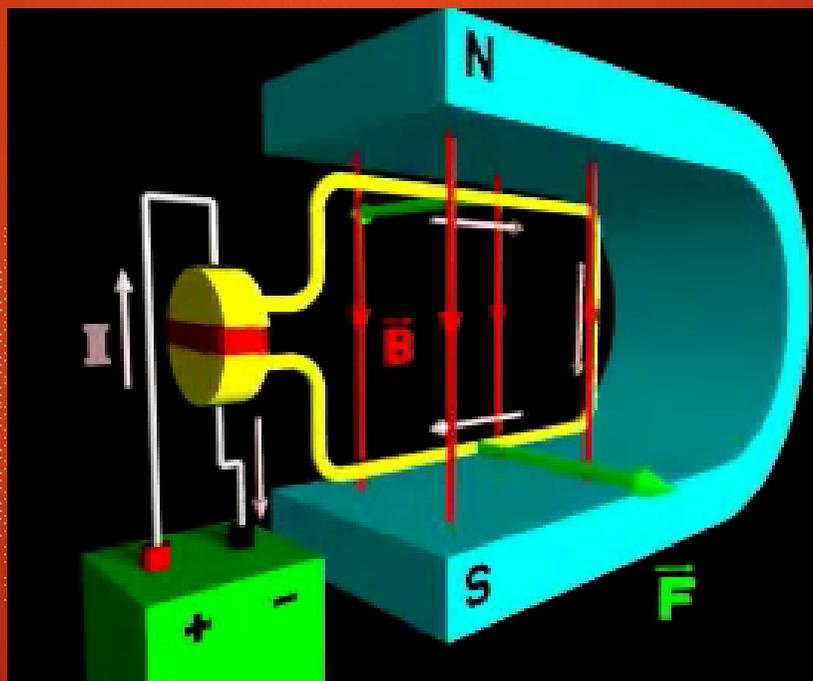
Relembrando...

▶ REGRA DA MÃO ESQUERDA

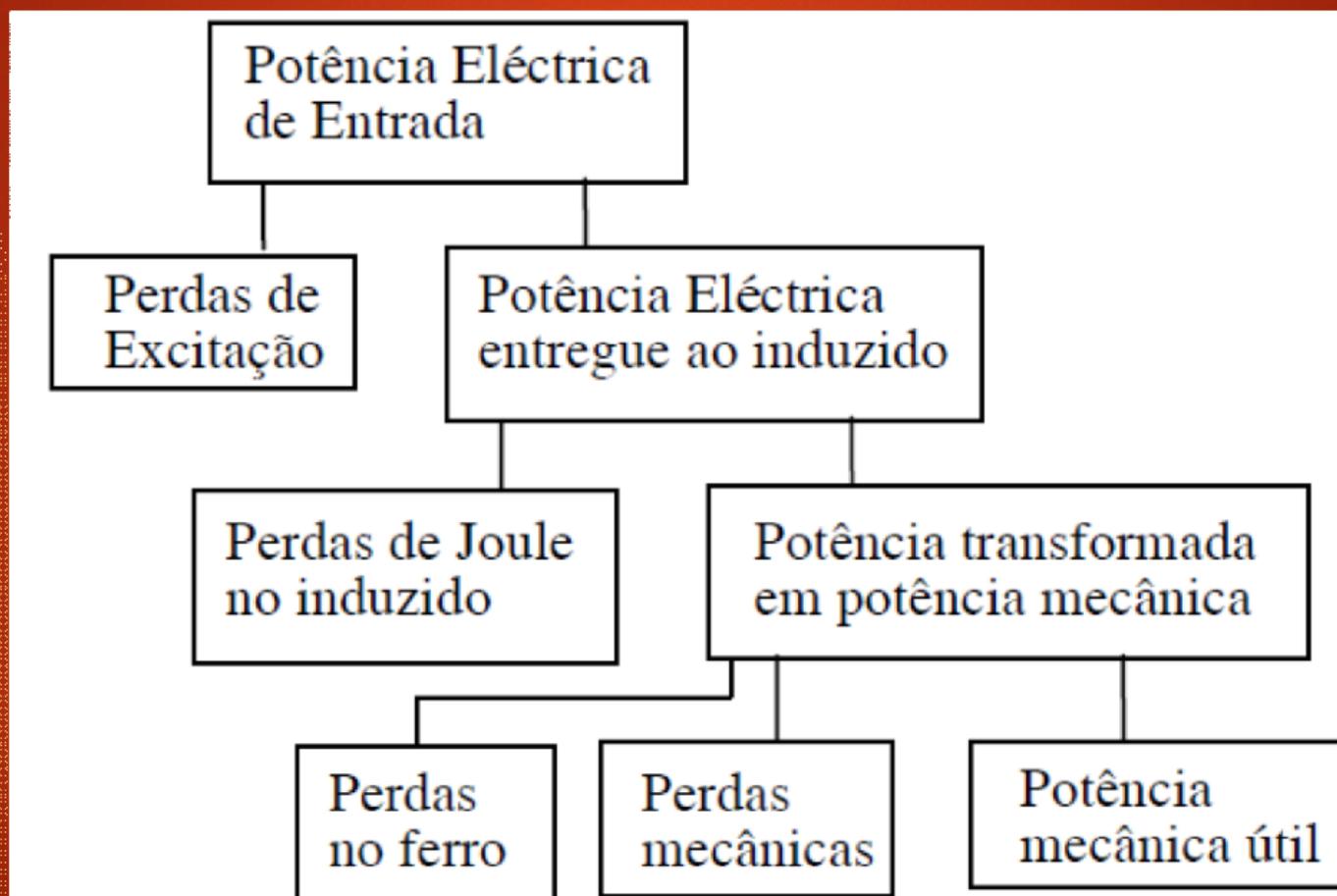


Forças no Motor CC

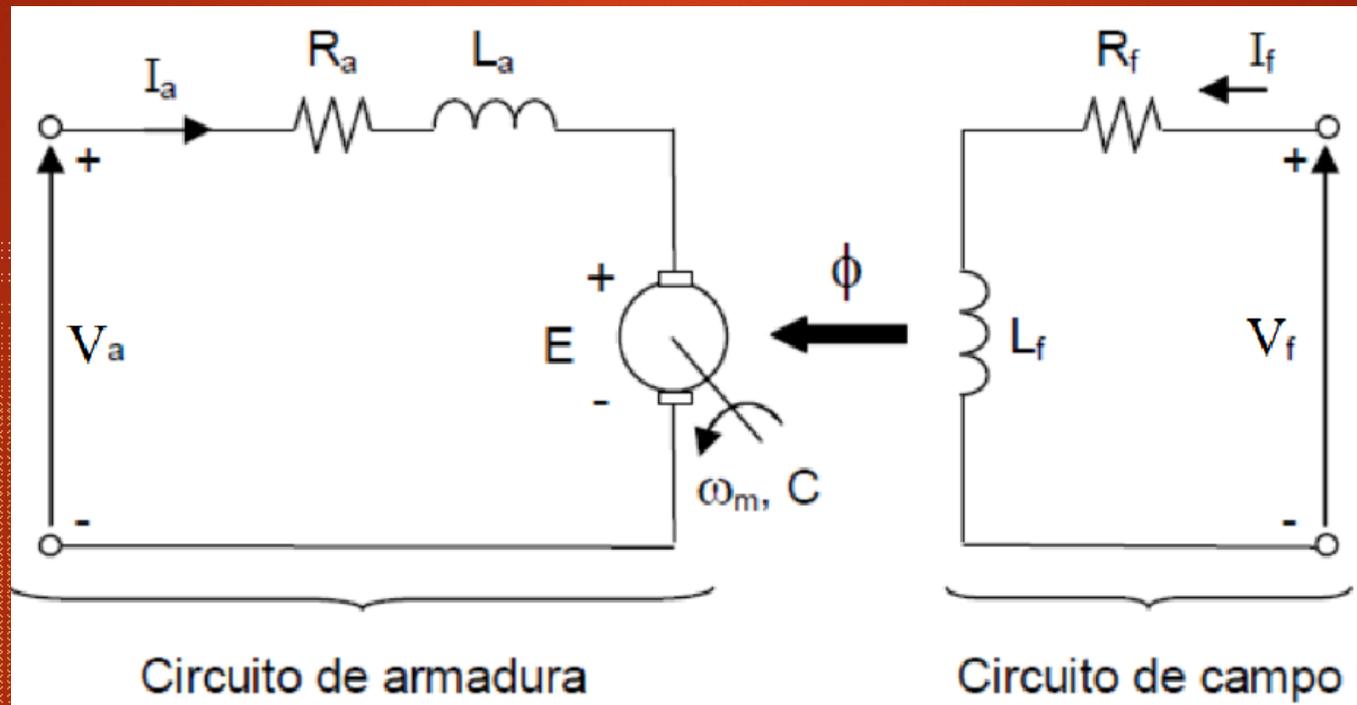
- ▶ Agora a corrente é fornecida e uma força é gerada.



Balanço de Energia no Motor CC



Equações do Motor CC



Aplicando a Lei de Kirchhoff das tensões:

$$V_a = E + R_a I_a$$

Equações do Motor CC

A **lei de Faraday**, estabelece que a **tensão** em um **indutor** é proporcional a **taxa de variação** do **fluxo magnético** em seu interior, multiplicada pelo número de espiras N :

$$v = -N \frac{d\varphi}{dt}$$

A tensão induzida sempre possui polaridade oposta à fonte de tensão indutora.

Assim é possível estabelecer uma relação entre as características construtivas do rotor, o fluxo magnético e a velocidade de rotação do rotor:

$$E = k \cdot \varphi \cdot n$$

E => Força contra-eletromotriz induzida.

n => velocidade de rotação em rpm.

φ => fluxo magnético no entreferro.

k => constante do motor que depende do tamanho do rotor, tipo de enrolamento e número de polos do estator.

Equações do Motor CC

- ▶ A tensão E anterior, conhecida como Força Contra-eletromotriz (fcem), é equivalente a tensão E gerada no gerador (fem). A diferença nos nomes se dá pelo fato da fcem gerar corrente que tem sentido oposto ao da corrente que é fornecida ao motor.

De onde Vem?

- ▶ A energia elétrica de corrente contínua é levada até o enrolamento da armadura para fazê-lo girar e gerar trabalho. E quando a armadura gira, seus condutores cortam o campo principal e com isto tensão é gerada nos enrolamentos da armadura. Esta tensão, por se por à fonte de tensão externa, é chamada de Força Contra-eletromotriz (f.c.e.m.)

Equações do Motor CC

Relacionando as duas equações vistas pode-se obter uma relação para calcular a velocidade de um motor CC.

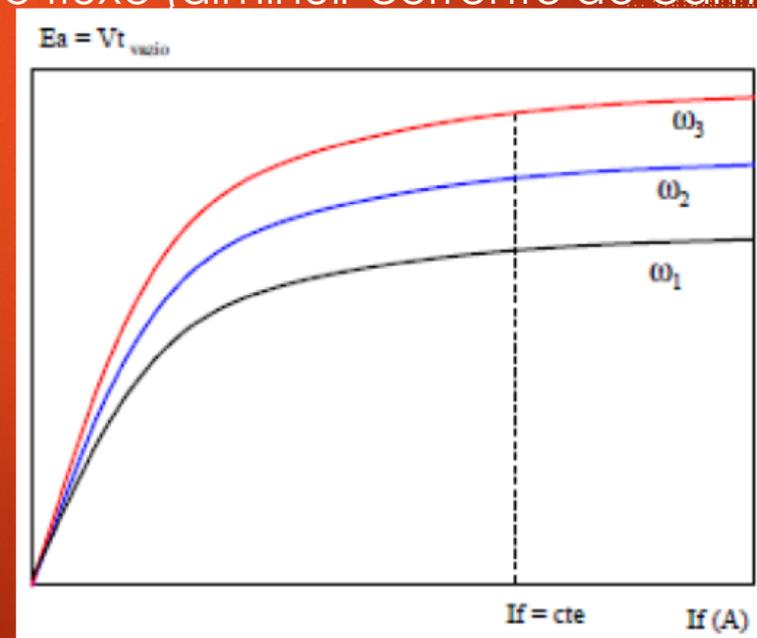
$$n = k \frac{V - R_a I_a}{\varphi}$$

Uma máquina CC é projetada para ter pequena resistência de armadura R_a de modo a ter uma queda de tensão muito pequena nesta. Podemos simplificar a equação anterior assim:

$$n = k \frac{V}{\varphi}$$

Equações do Motor CC

Assim o controle de velocidade de um motor CC pode ser feito por meio da variação da tensão de armadura mantendo-se um fluxo constante (excitação independente). Pode-se ainda manter uma alimentação constante e diminuir o fluxo (diminuir corrente de campo já que são proporcionais).



Equações do Motor CC

- ▶ Exemplo: Motor cc ligado a 110 volts conforme a figura, produz 10 cv de potência. Se o rendimento é de 88%, a corrente excitadora 2 A e a resistência de armadura 0,08 ohms calcule:

- a) Potência absorvida pelo motor.
- b) Corrente absorvida da linha.
- c) Corrente no induzido.
- d) FCEM

- ▶ (8352,27 W; 75,9 A; 73,9 A; 104,08 V)

