

MOTORES ELÉTRICOS

MÁQUINAS ELÉTRICAS
INST. PABLO BOSCO

As indústrias necessitam de diversos tipos de energia para desenvolverem seus produtos.

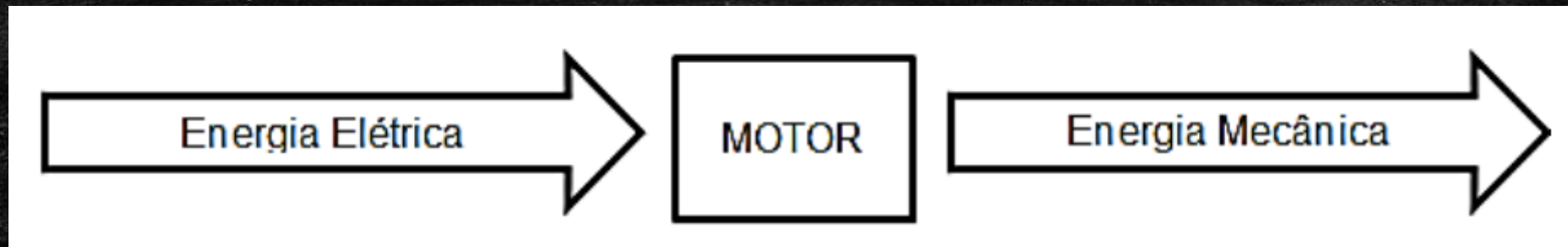
Dentre as energias empregadas estão: elétrica, mecânica, térmica, luminosa, cinética.



Desenvolvimento Industrial

A energia mecânica é obtida da energia elétrica pelo emprego de motores elétricos.

Os motores elétricos são máquinas que transformam energia elétrica em energia mecânica.

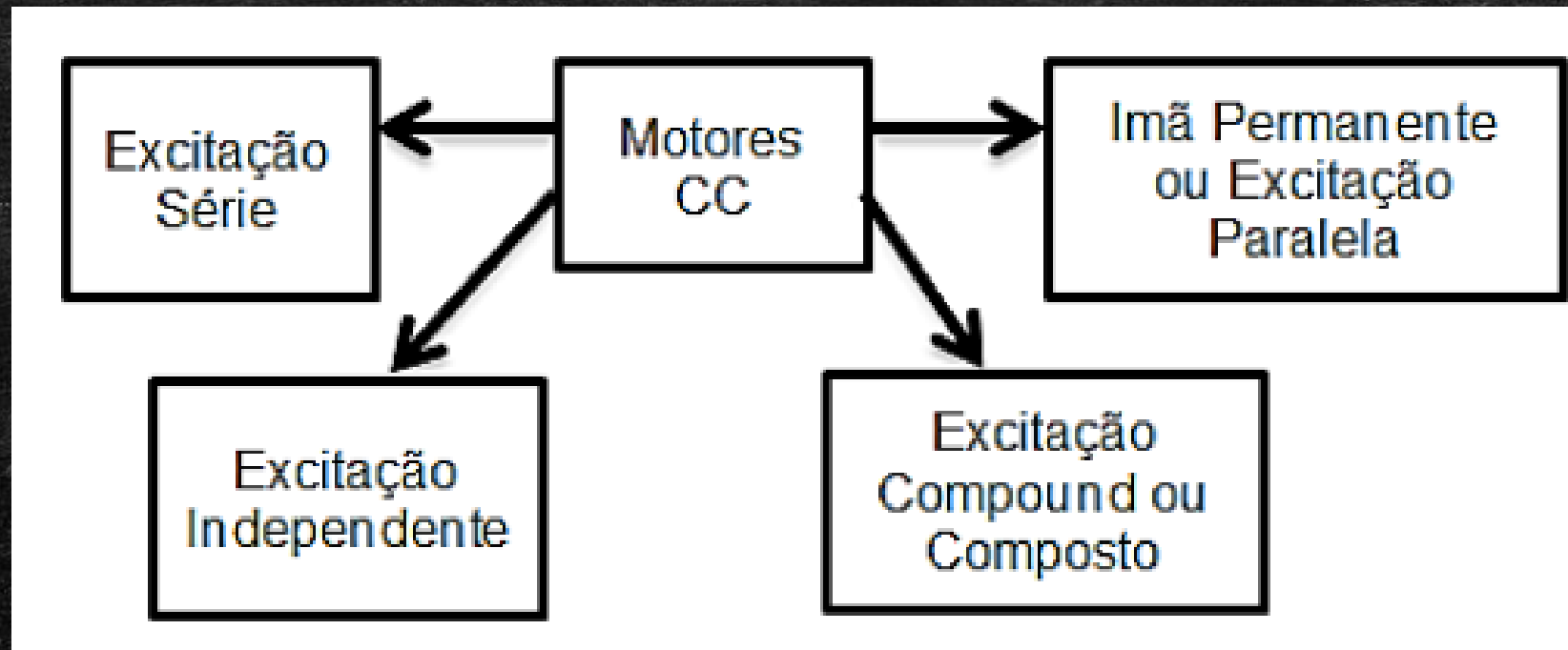


Os motores se dividem em grupos:

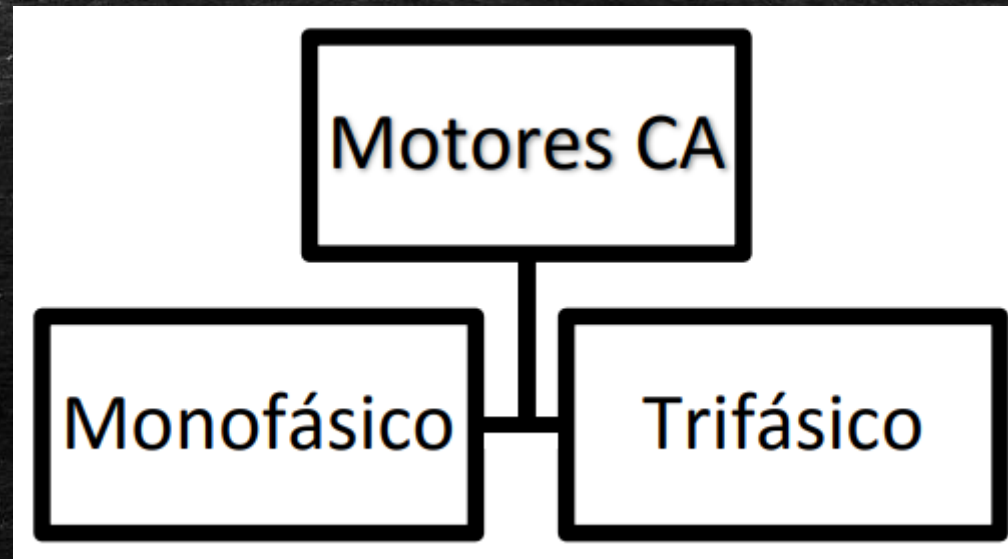
- ✓ Motores de Corrente Contínua;
- ✓ Motores de Corrente Alternada.



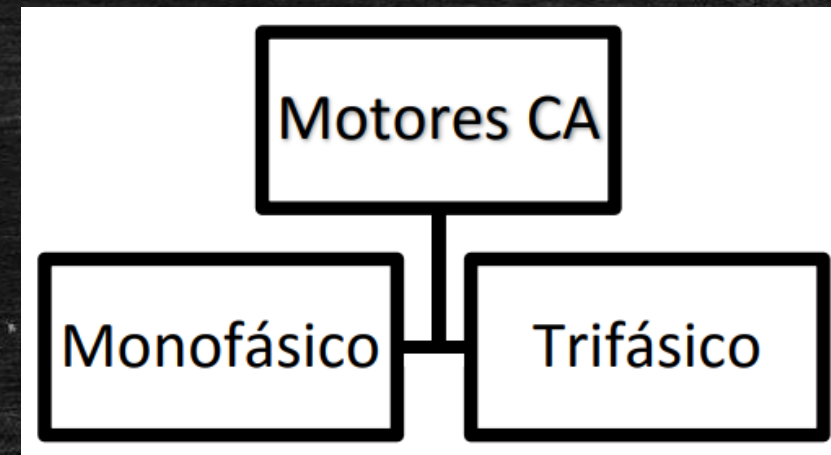
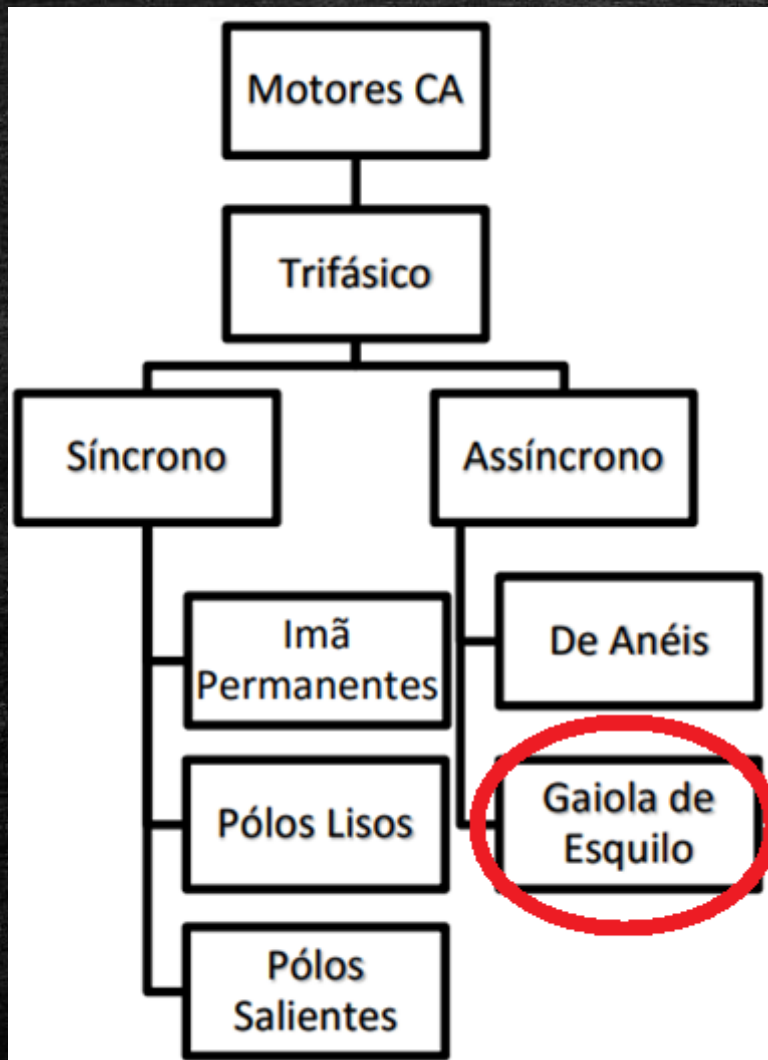
Motores de Corrente Contínua



Motores de Corrente Alternada



Motores de Corrente Alternada



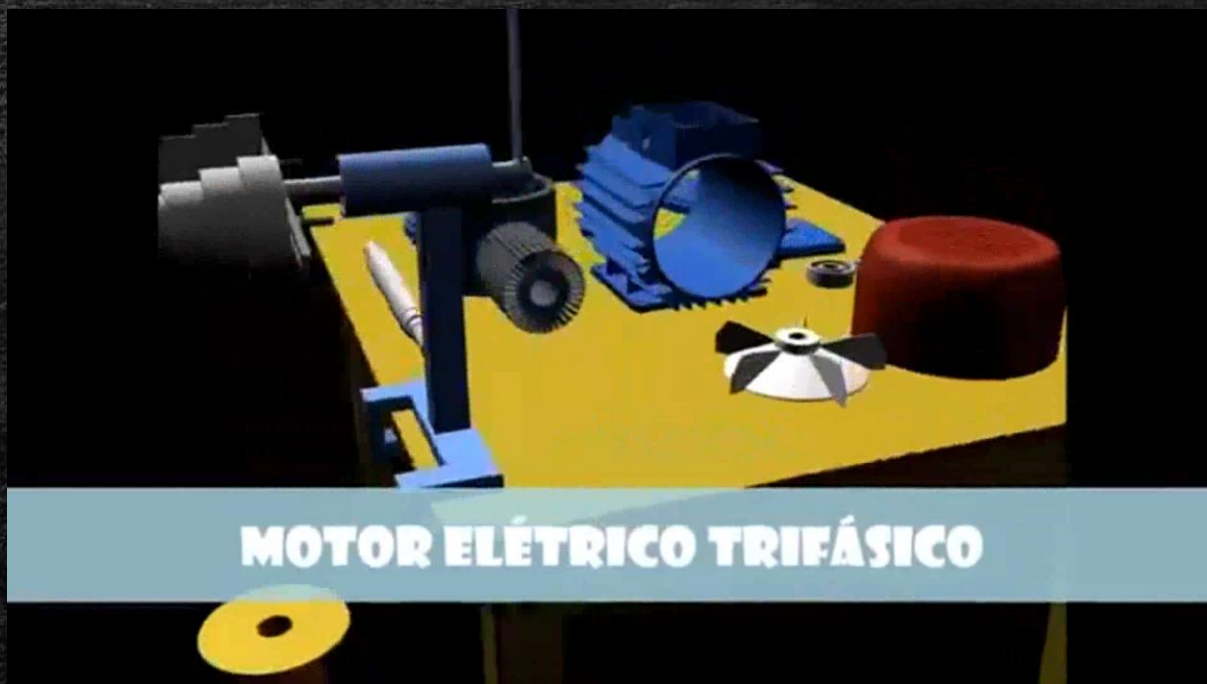
ESTRUTURA BÁSICA DOS MOTORES ELÉTRICOS

Basicamente os motores são constituídos por três componentes:

- ✓ Carcaça
- ✓ Estator
- ✓ Rotor



Partes de um motor de indução



PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

O princípio de funcionamento é baseado Força de Atração e Repulsão Magnética.

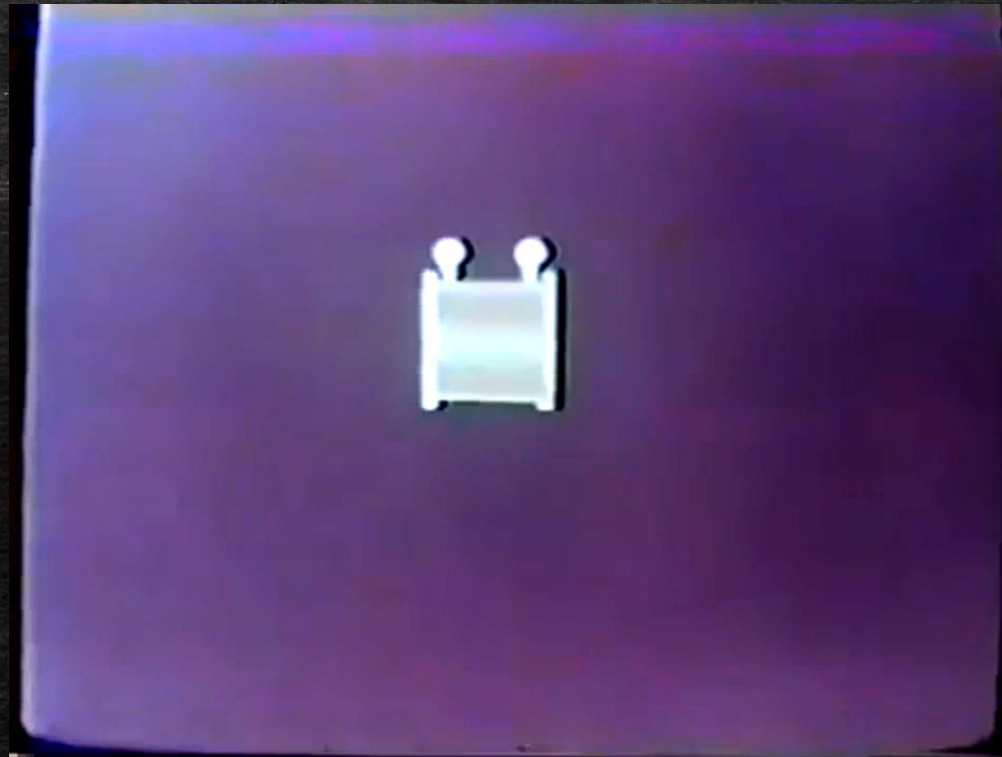
**Forças de Atração
e Repulsão Magnéticas**

Professor Alaor Miguel



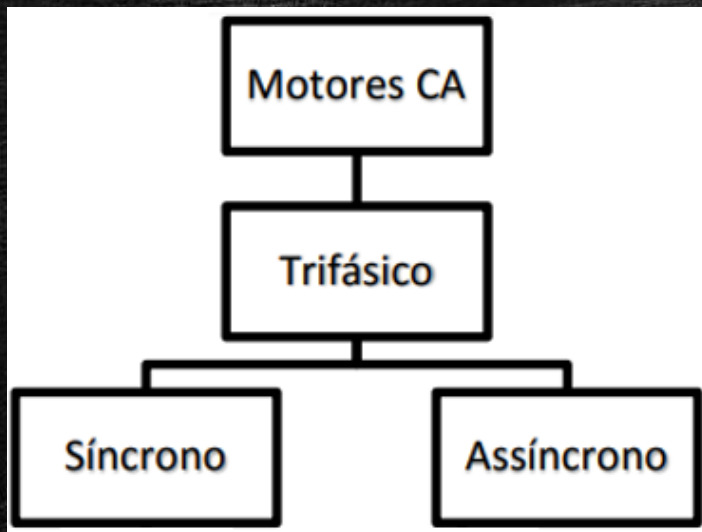
Desenvolvimento Industrial

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO



DIFERENÇA ENTRE MOTORES

Sincronismo = simultâneo, coordenado, ao mesmo tempo.



Assíncrono - A = negação.

DIFERENÇA ENTRE MOTORES

Os motores síncronos "giram" na mesma rotação do campo eletromagnético gerado pela rede.

Ou seja, o rotor gira na mesma frequência do campo eletromagnético girante produzido pelo estator.



Já os motores assíncronos não estão em sincronismo com a rede. Seu rotor gira em atraso ao campo eletromagnético produzido pelo estator.

Os motores assíncronos são os motores de indução.



Desenvolvimento Industrial

Princípio de funcionamento do MIT

O estator ao ser alimentado por uma corrente alternada, essa corrente ao circular pelas bobinas cria um campo eletromagnético girante, que por sua vez induz o surgimento de uma corrente no "bobinado" do rotor.

A corrente induzida ao circular pelo rotor criar seu próprio campo eletromagnético girante que interagindo o campo eletromagnético do estator faz o rotor girar.



VELOCIDADE DE ROTAÇÃO

A velocidade dos motores é dada em RPM – rotações por minuto.

Ela é em função da quantidade de polos do motor e da frequência da rede que o alimenta.



Em motores síncronos a rotação é dada pela seguinte equação:

$$N_s = \frac{120 f}{P}$$

N_s – velocidade síncrona

f – frequência da rede

P – quantidade de polos do motor.



EXERCÍCIOS

Velocidade em motores assíncronos

Lembre-se que nos motores assíncronos seu rotor gira com atraso em relação do campo eletromagnético produzido pelo estator.

Este atraso de giro do rotor é denominado de escorregamento (S), ele é fundamental para que o motor funcione.



Em motores assíncronos o escorregamento é parâmetro para cálculo da velocidade de rotação, é a equação para seu cálculo é:

$$N_r = \frac{120 f}{P} (1 - S)$$

N_r – velocidade assíncrona, velocidade do rotor.

f – frequência da rede

P – quantidade de polos do motor.

S - escorregamento



O escorregamento é dado em porcentagem, $S = 3\%$.

Nos cálculos de velocidade ele é empregado em numeral, então $S = 3\%$ será $S = 0,03$.

O escorregamento também pode ser usado como índice para determinar se o motor está trabalhando com sobrecarga. Escorregamento maior que 5% caracteriza sobrecarga no motor.



O escorregamento pode ser calculado pela seguinte equação:

$$S = \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100\%$$

A equação anterior é originária da equação:

$$Nr = \frac{120 f}{P} * (1 - S) , \text{ como } \frac{120 f}{P} = Ns \text{ a equação fica:}$$

$Nr = Ns * (1 - S)$ aplicando distributiva na multiplicação:

$$Nr = Ns - Ns * S \quad Ns * S = Ns - Nr$$

$$S = \frac{Ns - Nr}{Ns}$$



Desenvolvimento Industrial

EXERCÍCIOS