

CONVERSÃO DE ENERGIA 2

Introdução

Prof. Dr. Cesar da Costa

E-mail: ccosta@ifsp.edu.br

Site: www.professorcesarcosta.com.br

INTRODUÇÃO

Maquinas Elétricas

- ❑ Máquinas elétricas são dispositivos capazes de converter energia elétrica em energia mecânica e vice-versa.

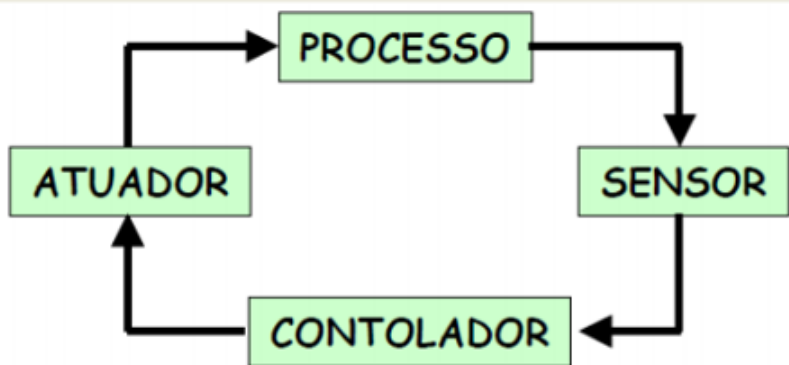


Fig. 1.1 – Conversão eletromecânica de energia.

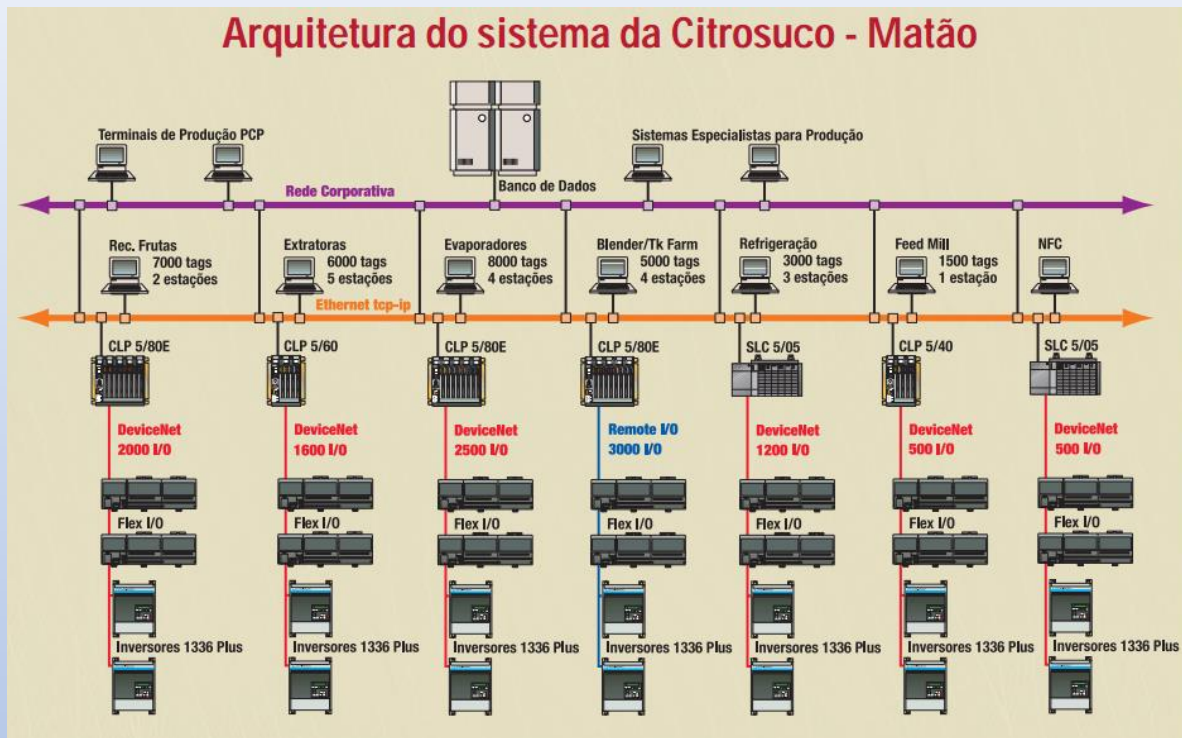
- ❖ Geradores: convertem energia mecânica em elétrica.
- ❖ Motores: convertem energia elétrica em mecânica.

INTRODUÇÃO

Automação

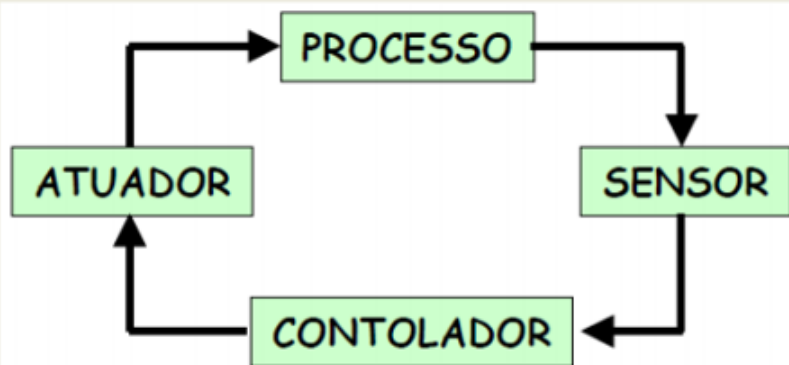


Tecnologia Integradora



INTRODUÇÃO

Automação



Tecnologia Integradora

Modelo de Referência ISA 95

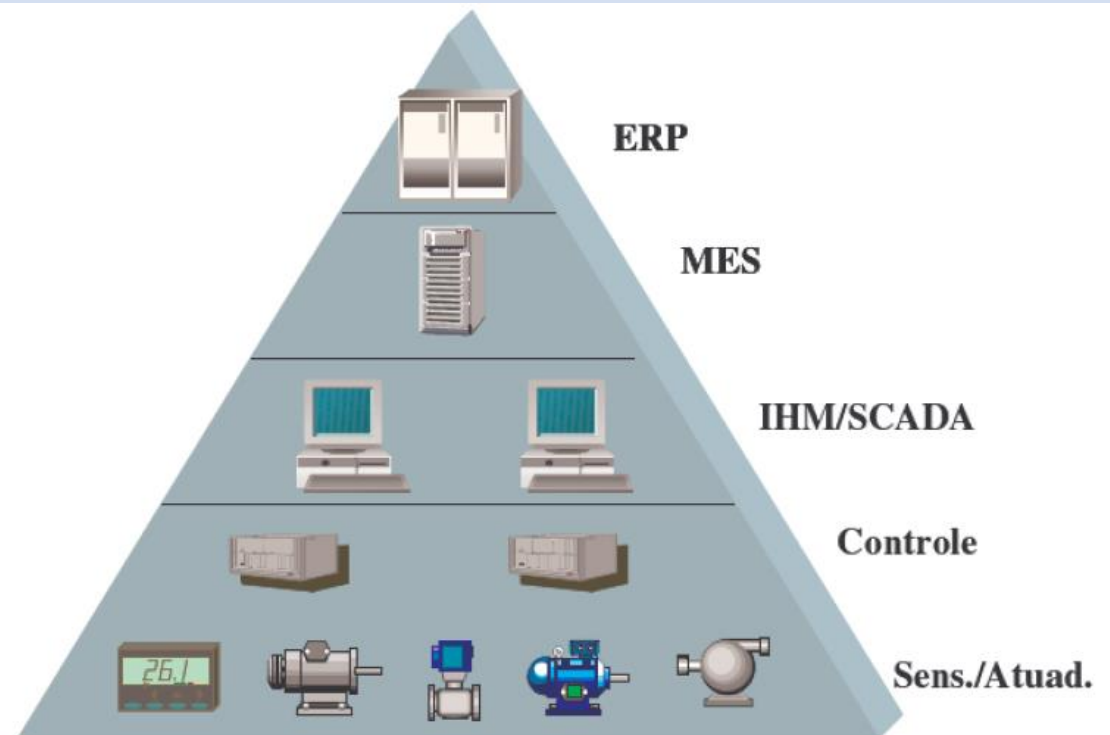
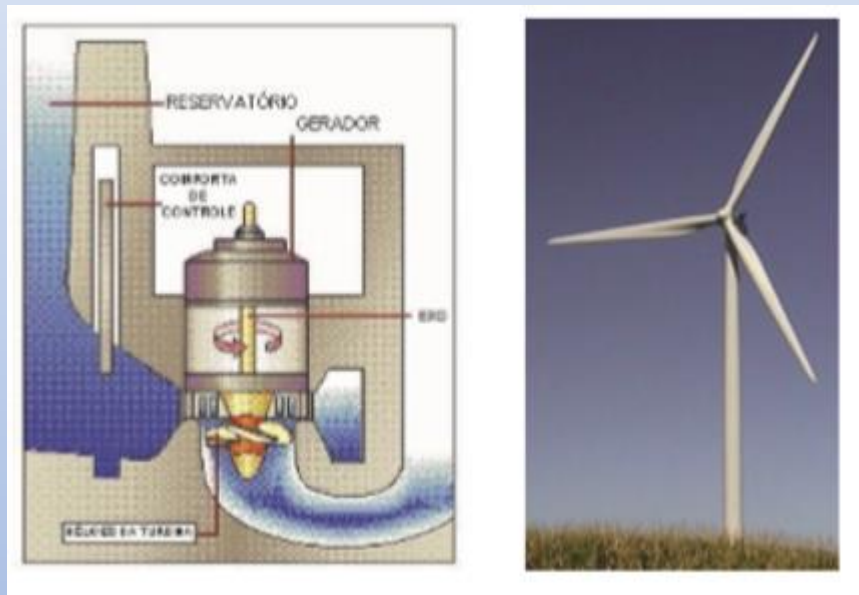


Figura 1. Hierarquia de sistemas de automação.

INTRODUÇÃO



Maquinas Elétricas

- ❑ Um gerador elétrico deve estar mecanicamente acoplado a uma máquina motriz (ou máquina primária), capaz de fornecer energia mecânica, para movimentar a parte móvel do gerador.
- ❑ Exemplos de máquinas motrizes são: turbinas hidráulicas, turbinas à vapor, motor à combustão, motor elétrico, turbina eólica, etc.

INTRODUÇÃO

Maquinas Elétricas

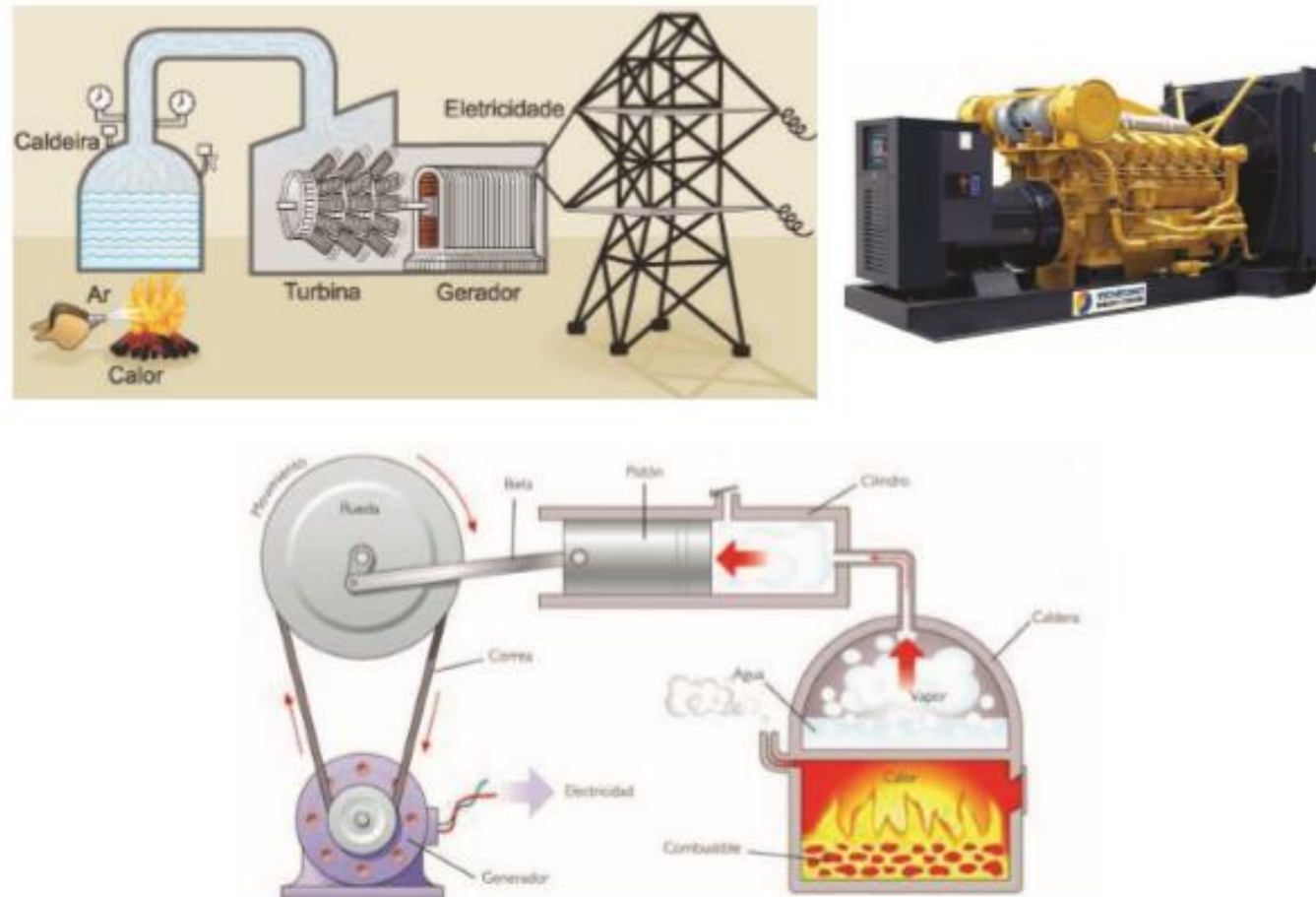


Fig. 1.2 - Exemplos de máquinas motrizes.

Principais Tipos de Máquinas Elétricas

❖ Máquina Síncrona:

- Não possui torque de partida, portanto é usada normalmente como **gerador**. Apresenta velocidade constante, para frequência constante. O sistema de excitação, geralmente montado no rotor, requer alimentação em corrente contínua.

Principais Tipos de Máquinas Elétricas

❖ Máquina Síncrona:

- Pode ser usada para corrigir fator de potência no sistema elétrico quando opera na região de sobre-excitação. É um equipamento de alto custo e sujeito a manutenção periódica.

Principais Tipos de Máquinas Elétricas

❖ Máquina de Corrente Contínua:

- Possibilita grande variação de velocidade, com comando muito simples. Também requer fonte de corrente contínua para alimentação do circuito de excitação, que geralmente é montado no estator. Utiliza **escovas** e **comutador**, resultando em altos custos construtivos e com manutenção. Opera muito bem como gerador ou como motor.

Principais Tipos de Máquinas Elétricas

❖ Máquina de Indução:

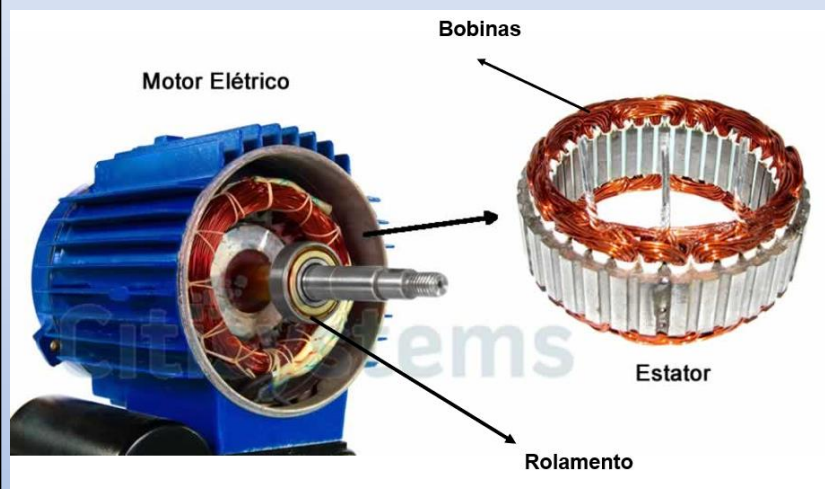
- Opera normalmente como **motor** e pode ser trifásica ou monofásica (bifásica). Possui torque de partida, que no caso monofásico é obtido por artifícios especiais. Dispensa fonte CC, sendo robusta, versátil e de baixo custo. É encontrada tanto em grandes potências quanto para potências fracionárias. Como não utiliza escovas, requer pouca manutenção..

INTRODUÇÃO

Maquinas Elétricas de Indução

Aspectos Construtivos

- ❑ O principal elemento de uma máquina elétrica é o Motor trifásico de indução, conhecido como M.I.T.
- ❑ O motor de indução é o motor de construção mais simples. Estator e rotor são montados solidários, com um eixo comum aos “anéis” que os compõem.
- ❑ O estator é constituído de um enrolamento trifásico distribuído uniformemente em torno do corpo da máquina, para que o fluxo magnético resultante da aplicação de tensão no enrolamento do estator produza uma forma de onda especialmente senoidal.



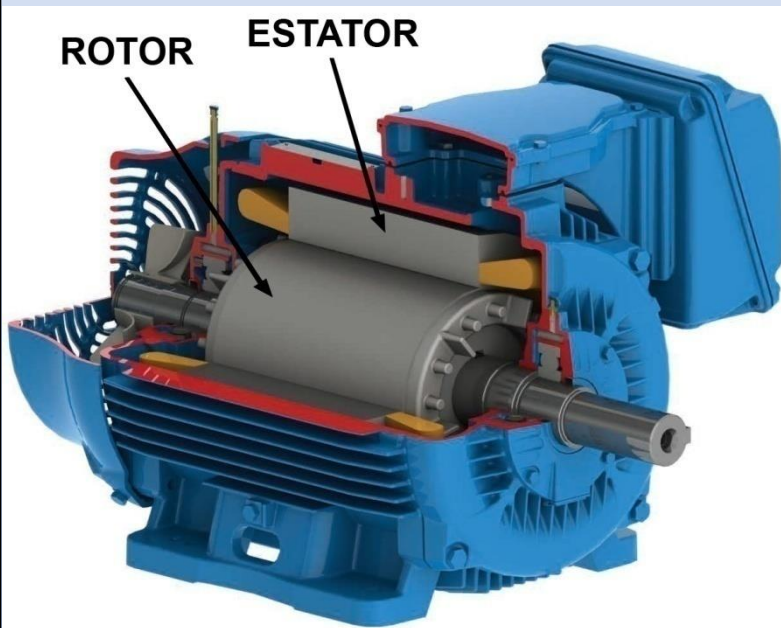
INTRODUÇÃO

Maquinas Elétricas de Indução

Aspectos Construtivos

□ Estator:

- ❖ O estator é composto por três enrolamentos dispostos a 120° mecânicos (enrolamento trifásico).

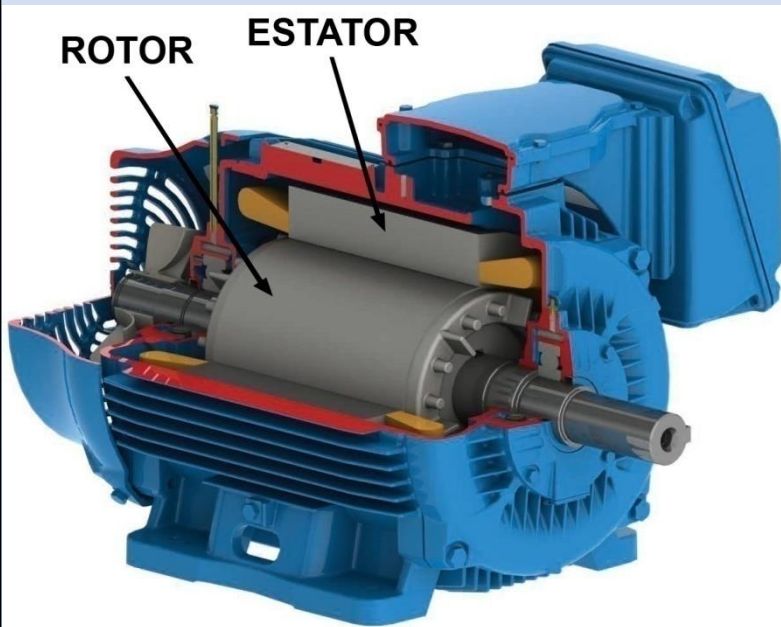


INTRODUÇÃO

Maquinas Elétricas de Indução

Aspectos Construtivos

- ❑ Enrolamentos ou Bobinas



<https://www.youtube.com/watch?v=xGW3RHVGBmA>

INTRODUÇÃO

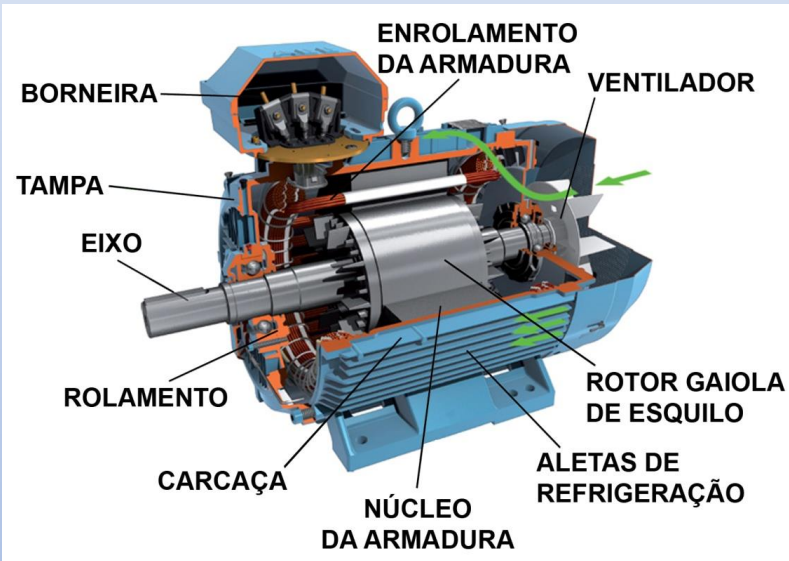
Maquinas Elétricas de Indução

□ Do ponto de vista físico a máquina elétrica é dividida em três partes:

1. Rotor – é a parte girante da máquina e constituída basicamente por um eixo, por um circuito magnético e por um ou mais enrolamentos. É comum possuir também um ventilador para bombear para fora o calor gerado internamente;

2. Estator – é a parte estática da máquina, composta de um circuito magnético e um ou mais enrolamentos;

3. Carcaça - serve como suporte para o rotor e o estator. Nas máquinas CC a carcaça faz parte do circuito magnético do estator.

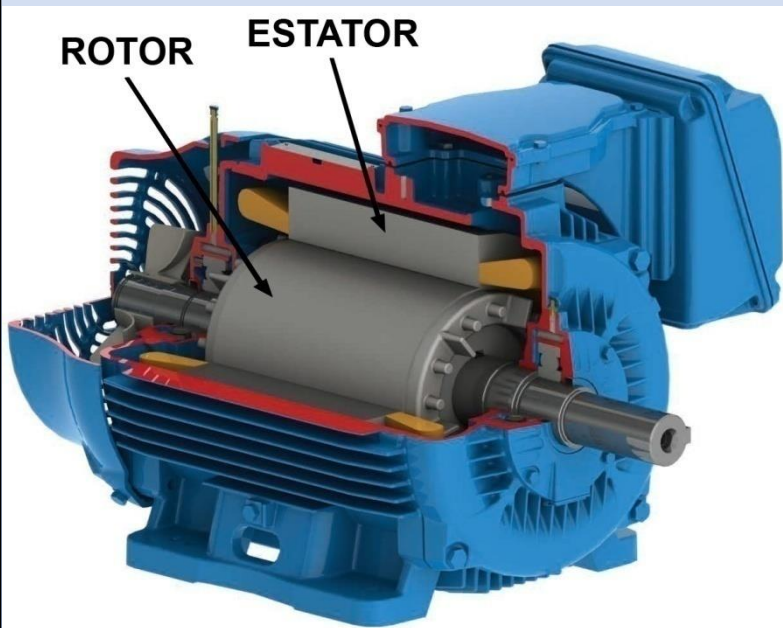


INTRODUÇÃO

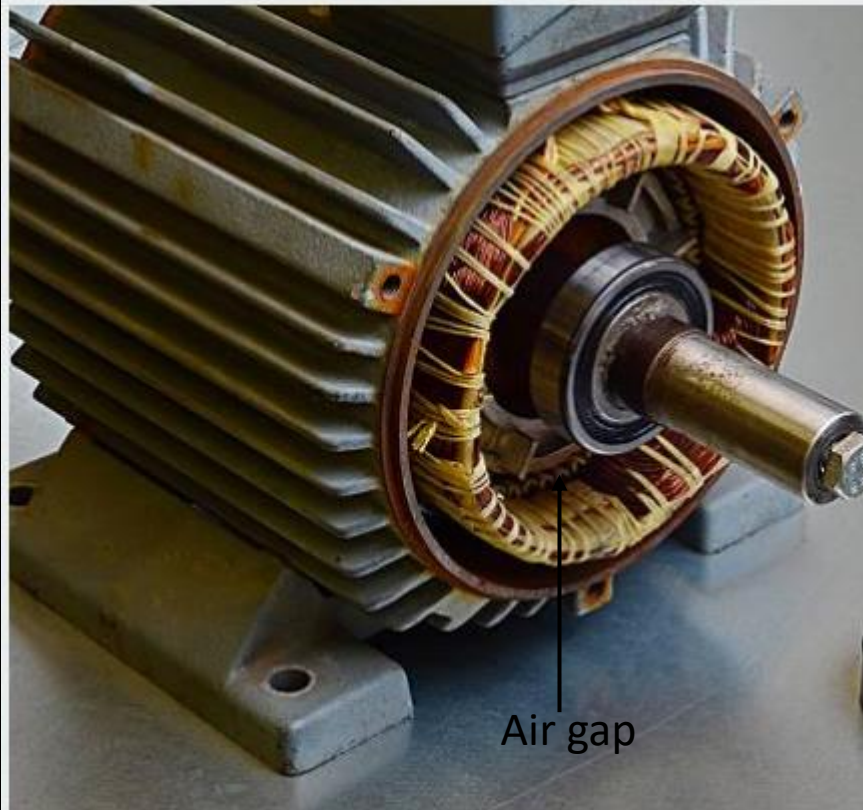
Maquinas Elétricas de Indução

❑ Estator:

- ❖ Os enrolamentos do estator (armadura) são conectados a uma fonte de alimentação CA trifásica (três tensões defasadas de 120° elétricos).
- ❖ O enrolamento trifásico pode ser conectado em Δ ou Y.
- ❖ O fluxo produzido nos enrolamentos do estator, e que atravessa o **entreferro** e o rotor, é girante com a velocidade da frequência da tensão de alimentação.



INTRODUÇÃO



Maquinas Elétricas de Indução

❑ Estator:

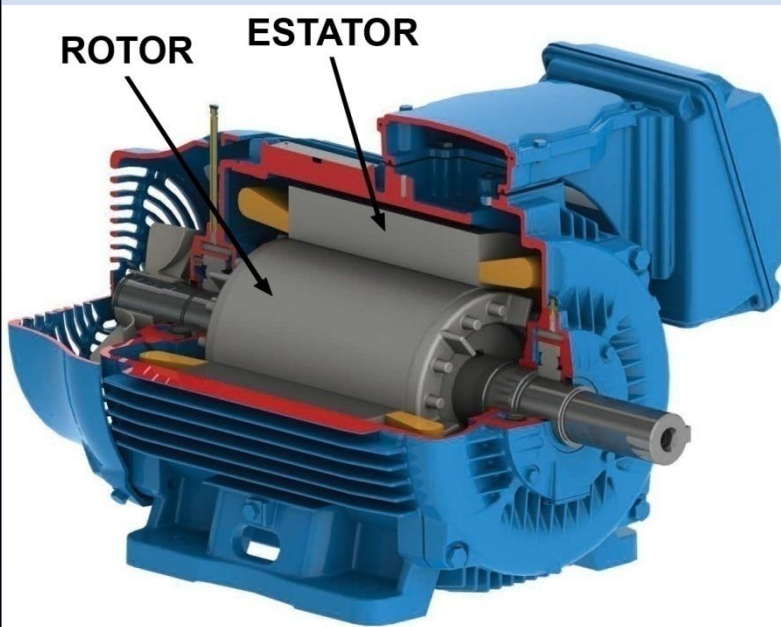
- ❖ O **entreferro** (também conhecido como *air gap*) é o termo utilizado, em circuitos magnéticos, para denominar o espaço entre o indutor e o circuito ferromagnético a que está acoplado.
- ❖ Por exemplo num motor, chama-se **entreferro** ao espaço entre o rotor e o estator.

INTRODUÇÃO

Maquinas Elétricas de Indução

❑ Estator:

- ❖ O **campo girante** induz tensão no rotor, o qual não é alimentado diretamente, a energização ocorre apenas por indução.



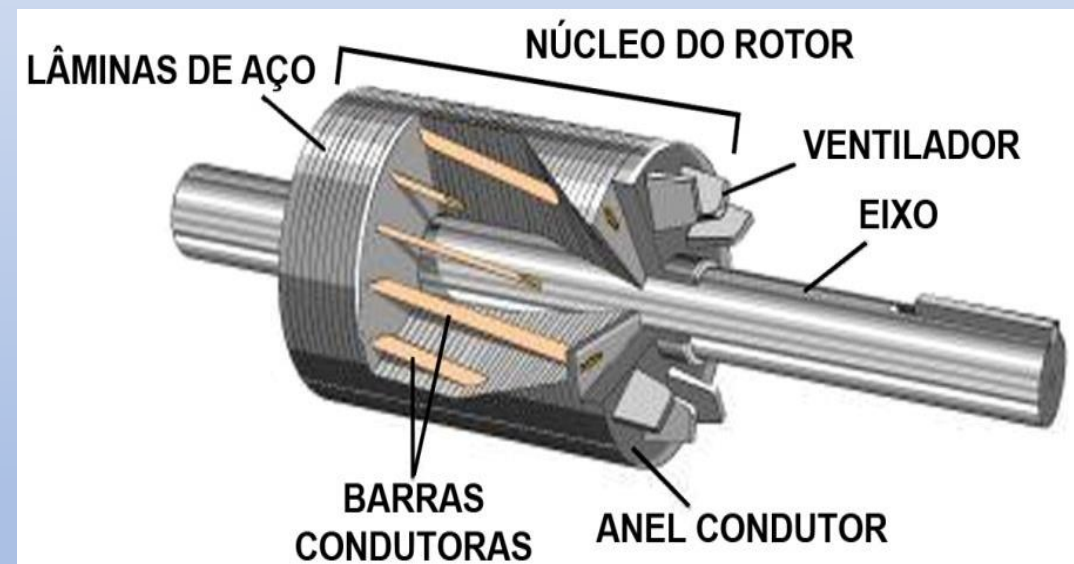
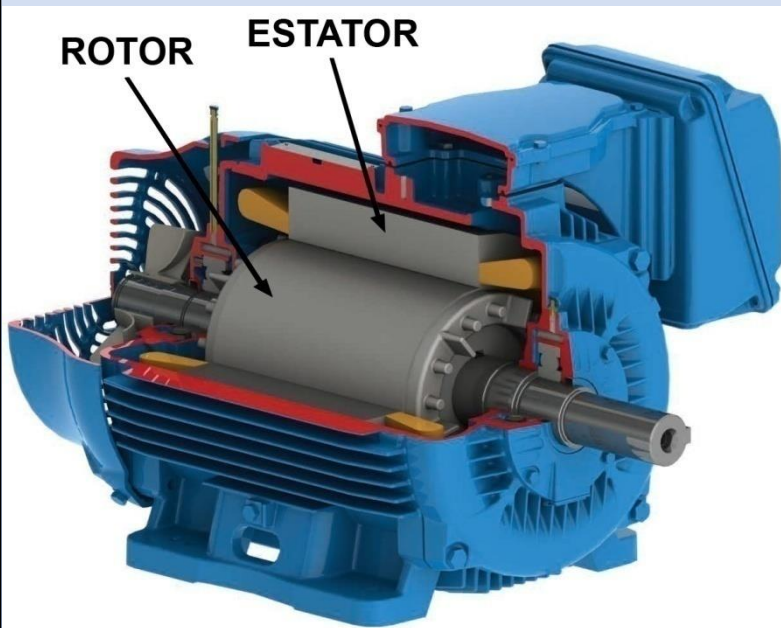
INTRODUÇÃO

Maquinas Elétricas de Indução

Aspectos Construtivos

❑ O rotor pode ser de dois tipos:

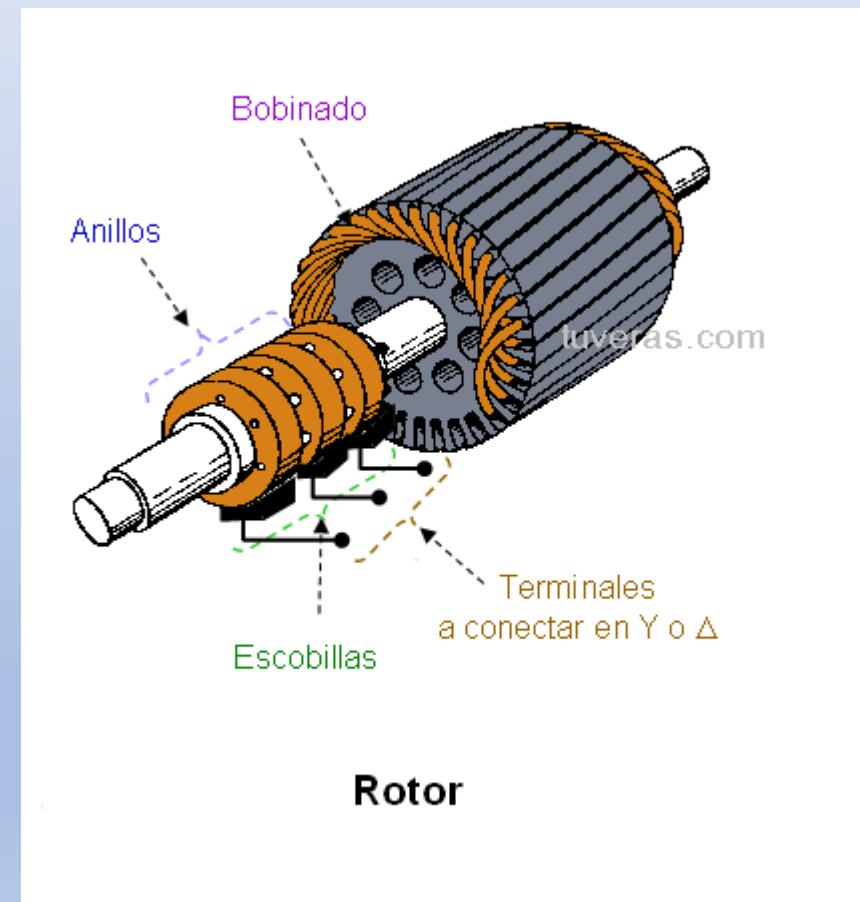
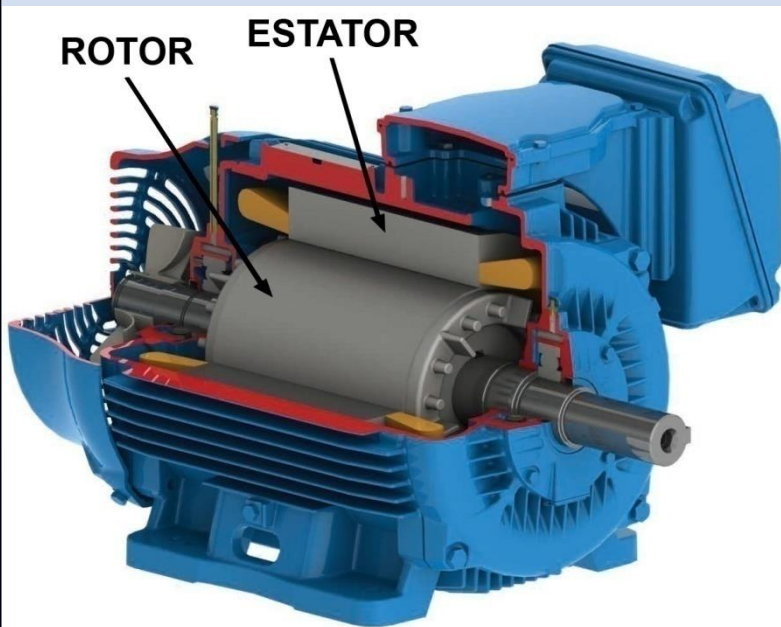
1) Gaiola de esquilo:



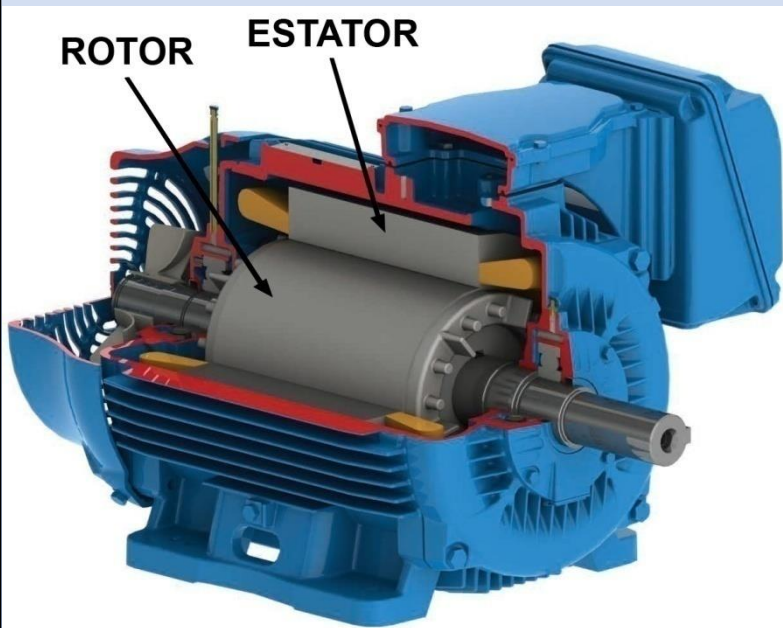
INTRODUÇÃO

Maquinas Elétricas de Indução Aspectos Construtivos

2) Bobinado:

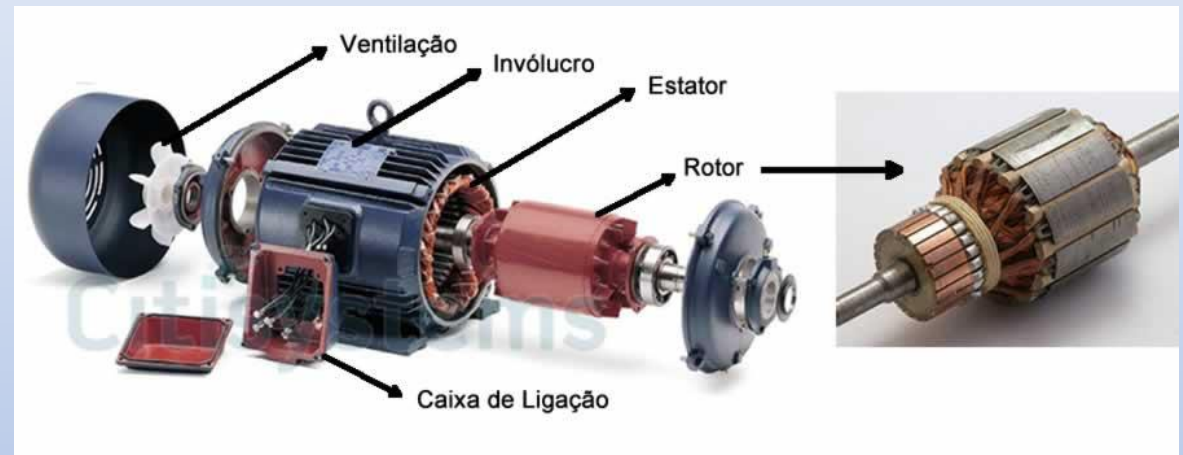


INTRODUÇÃO



Maquinas Elétricas de Indução

Aspectos Construtivos



https://www.youtube.com/watch?v=dPKzVcfjL_o

Conclusões



Referência

<https://www.youtube.com/watch?v=xGW3RHVGBmA>

https://www.youtube.com/watch?v=dPKzVcfjL_o

<http://professorcesarcosta.com.br/disciplinas/t6cv2n6cv2conv2>

http://professorcesarcosta.com.br/upload/imagens_upload/Apostila_Maquinas%20Eletricas_UNESP.pdf

http://professorcesarcosta.com.br/upload/imagens_upload/maquinas%20eletricas%20senai.pdf