

# Actuadores Electromecánicos - IM305

Prof. Anselmo Cukla

Prof. Lucas Cukla

# Princípio de funcionamento

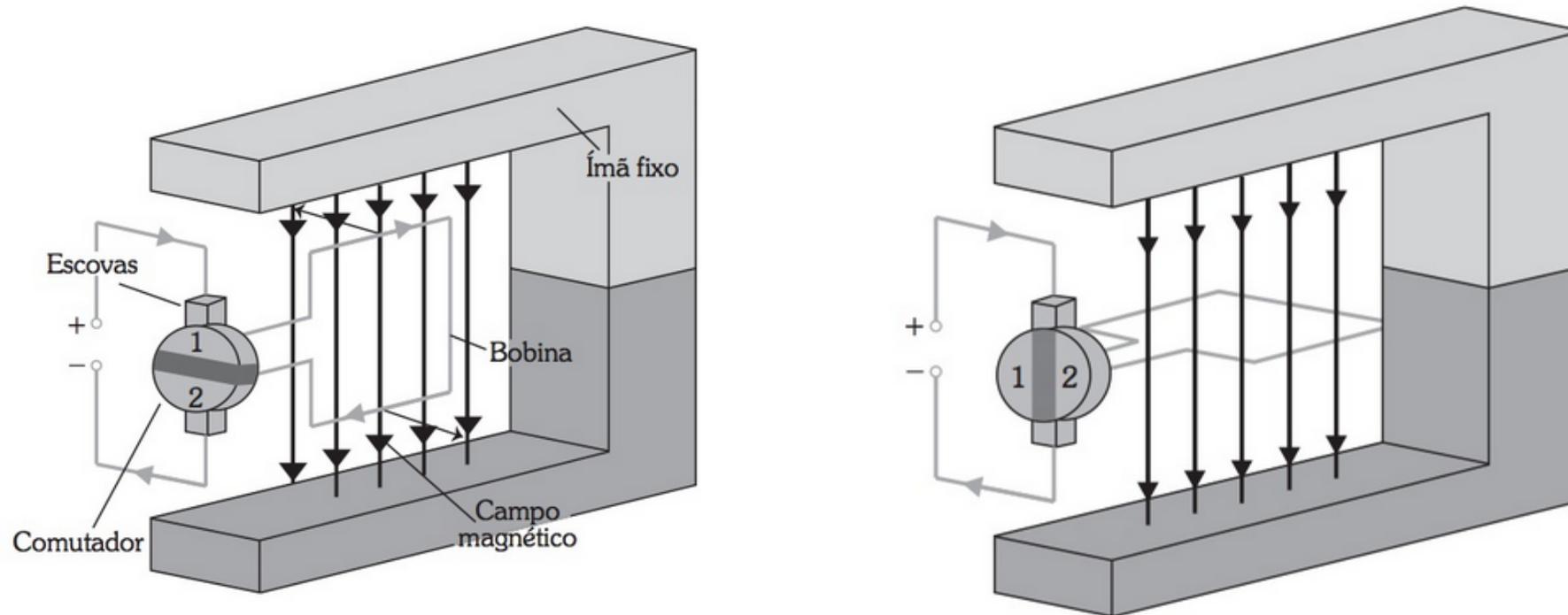


Figura 4.1 - Primeiro estágio.

# Princípio de funcionamento

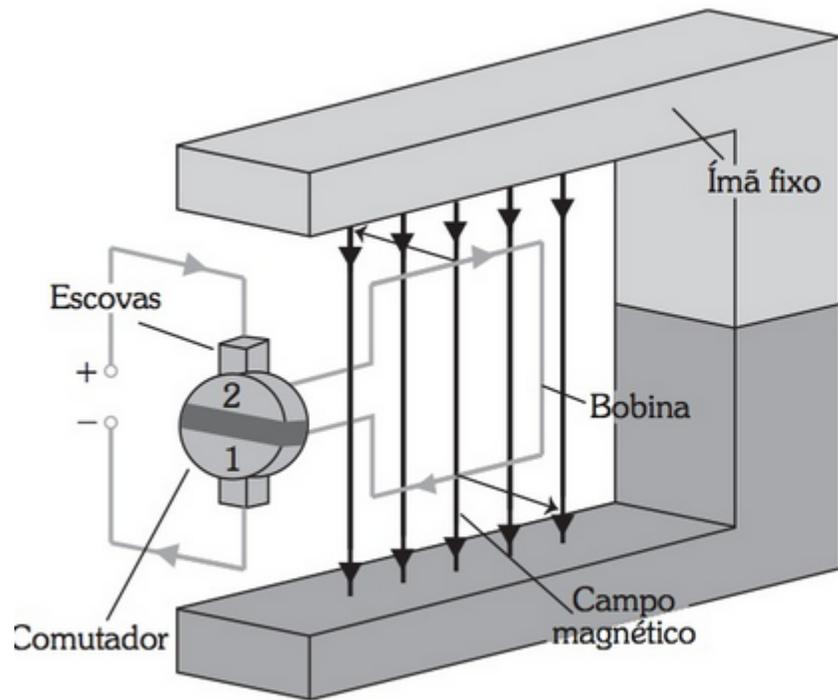


Figura 4.4 - Terceiro estágio.

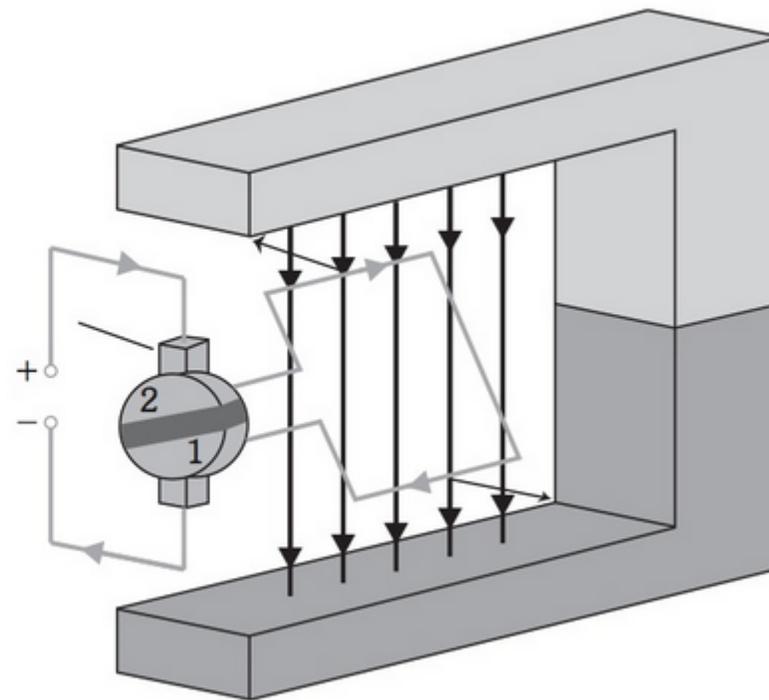


Figura 4.5 - Quarto estágio.

# Aspectos Constructivos

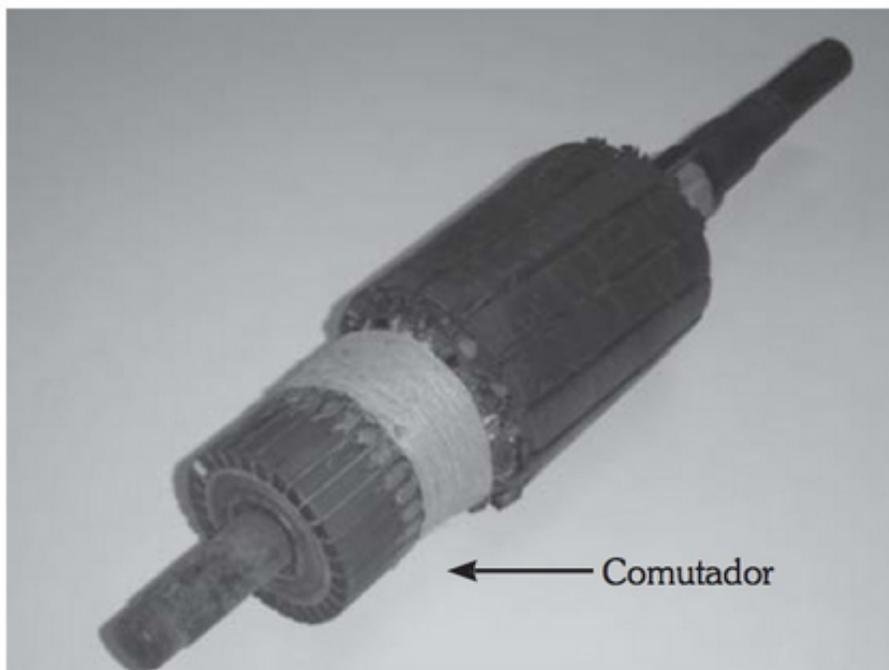


Figura 4.6 - Armadura.

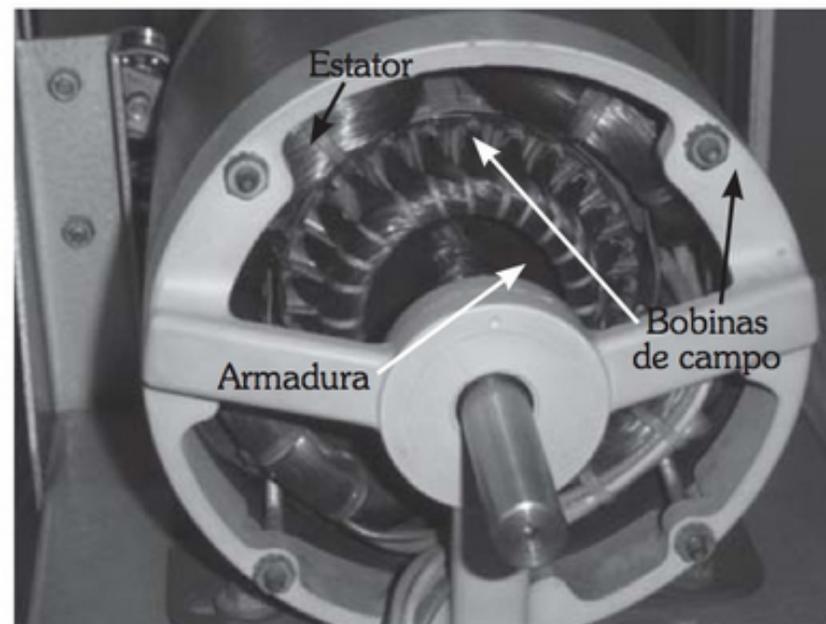


Figura 4.7 - Armadura dentro do estator.

# Aspectos Constructivos

- ▶ Estator
- ▶ Armadura: es un rotor bobinado;
- ▶ Conmutador;
- ▶ Escobillas;
- ▶ Interpolos e compensacion: Compensadores de campo

# Características de funcionamiento

- ▶ Las bobinas de campo producen un campo magnético constante.
- ▶ Existe una FEM en la armadura.
- ▶ Las bobinas de la armadura crean una FCEM;  
$$I = (FEM - FCEM)/R$$
- ▶ La velocidad de un motor depende de la FEM aplicada a la armadura y de la FCEM generada en la armadura por el campo magnético del estator.
- ▶ FEM: fuerza proporcional a la tensión aplicada en la armadura;
- ▶ FCEM: tensión inducida en la armadura por el campo del estator, y se opone a la FEM.

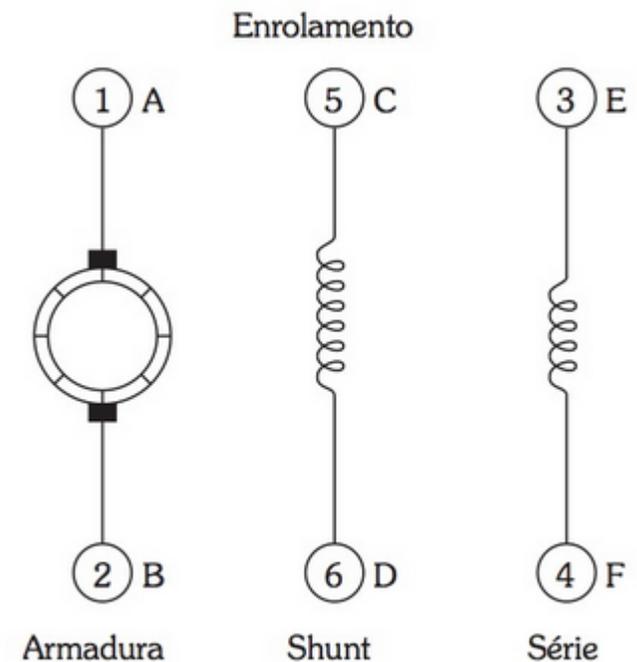


Figura 4.8 - Terminais de um motor CC.

# Características de funcionamento - formas de conexão

- ▶ Motor paralelo (shunt): conexão em paralelo com a armadura.
- ▶ El campo shunt permite una limitación de las velocidades máximas en vacío, e todavía permite una buena regulación de velocidades de carga, pues controle el FCEM.

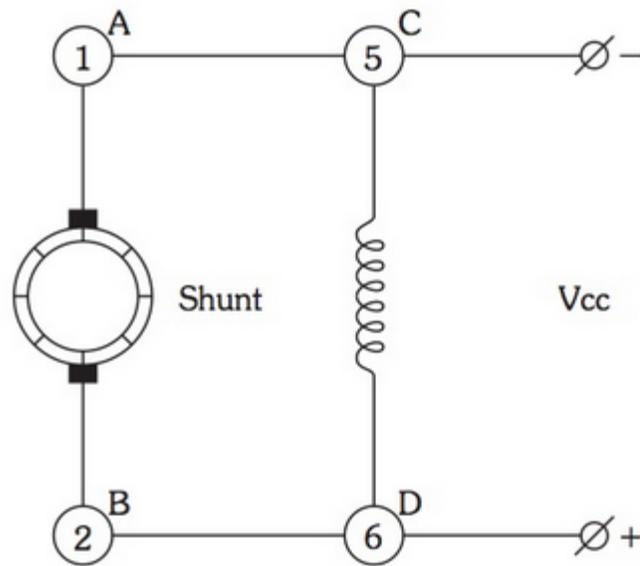


Figura 4.9 - Ligação motor CC em paralelo.

# Características de funcionamento - formas de conexão

- ▶ Motor serie: conexão em serie com a armadura.
- ▶ El campo shunt permite un alto torque de partida, pero una mala regulación de velocidades con cargas.

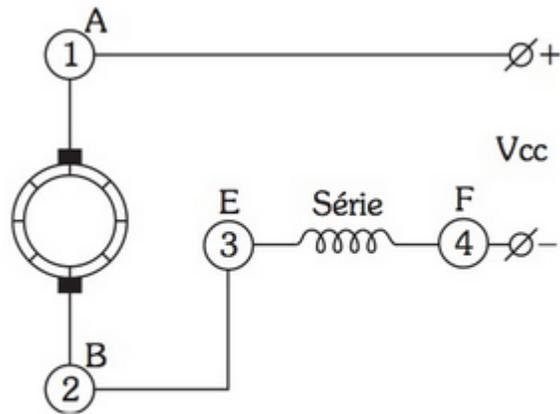


Figura 4.10 - Ligação do motor CC em série.

# Características de funcionamiento - formas de conexión

- ▶ Motor serie paralelo (compound): conexión serie y paralelo con la armadura.
- ▶ El campo shunt permite un alto torque de partida y una buena regulación de velocidades con cargas.

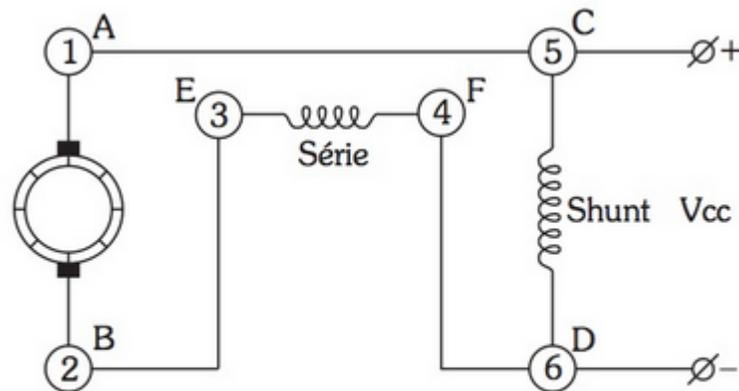
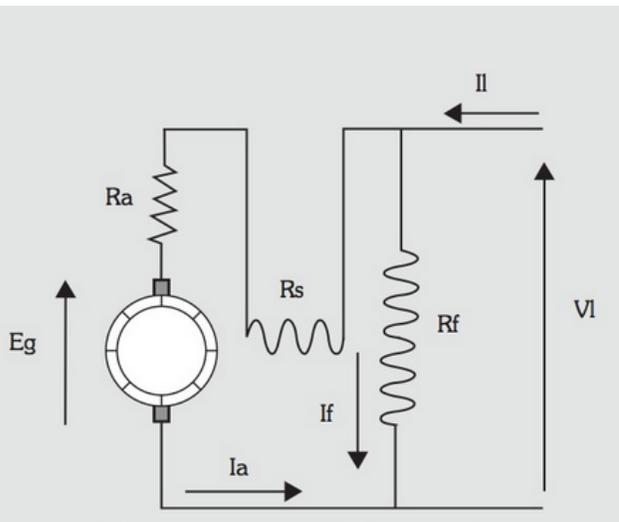


Figura 4.11 - Ligação do motor CC série-paralelo.

# Características de funcionamento - formas de conexão



$T(\text{N.m}) = K \times \Phi(\text{Wb}) \times I(\text{A})$  em que  $K$ , a constante do motor, é definida por:

$$K = \frac{P \times Z}{2 \times \pi \times a} \text{ Sendo: } P - \text{número de polos}$$

$Z$  - número de condutores na armadura

$a$  - número de caminhos paralelos na armadura

O valor de  $a$  depende do tipo de enrolamento. Para enrolamentos imbricados,  $a$  é igual ao número de polos.

A tensão gerada na armadura (força contraeletromotriz) pode ser calculada por:

$$E_g(\text{V}) = K \times \Phi(\text{Wb}) \times \omega(\text{rad/s}) \text{ sendo: } \omega(\text{rad/s}) = 2 \times \pi \times \frac{n(\text{rpm})}{60}$$

# Motor CC

- ▶ Conmutador: rectificador mecánico de corriente eléctrica para alimentar la armadura.
- ▶ Escobillas y el ajuste de la línea neutra: la conmutación debe realizar cuando la FEM es mínima, pues es donde produce menos chispas y desgastes de escobillas y conmutador. Este es el punto de línea neutra.

