

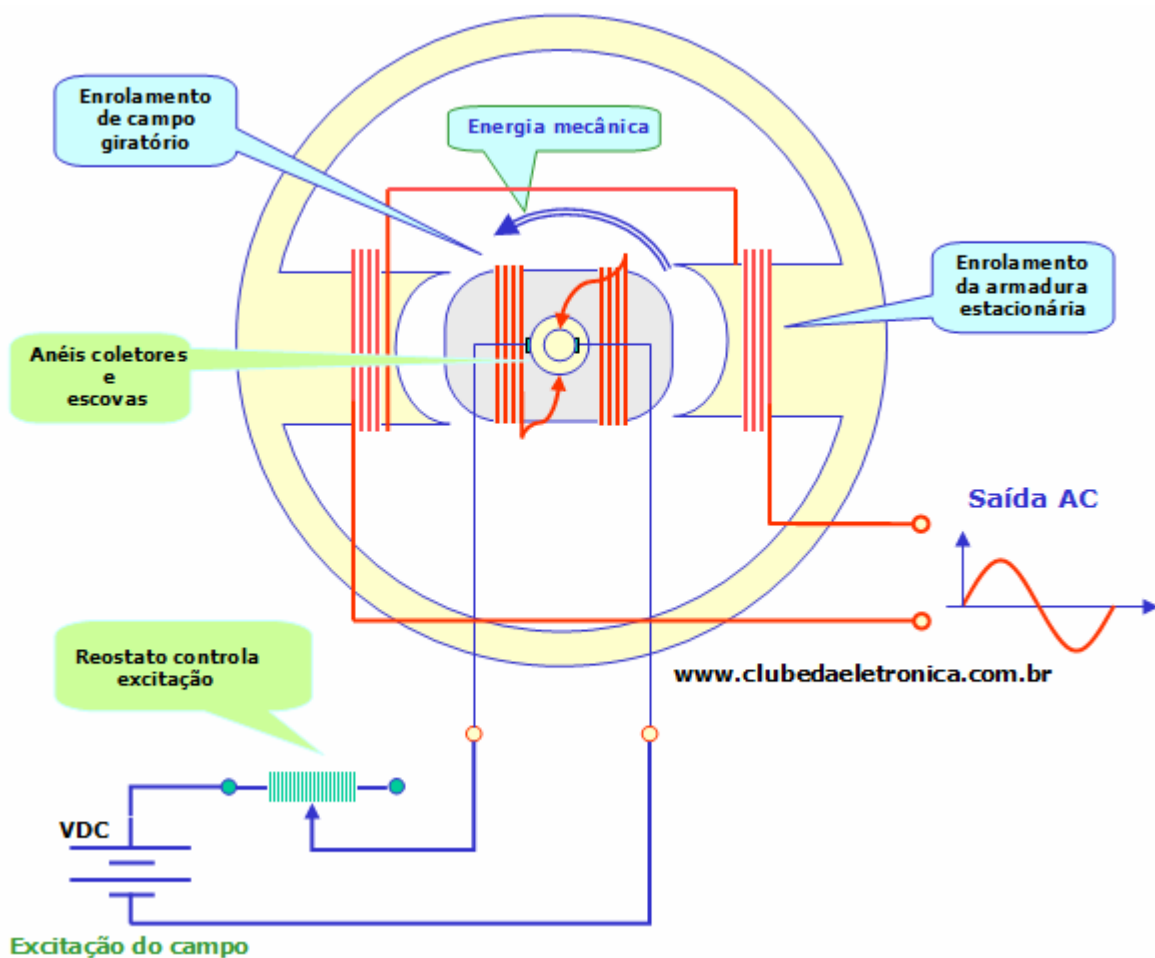
Geradores de corrente alternada

Introdução:

A função do gerador elétrico é bastante conhecida, converter energia mecânica em energia elétrica podendo esta ser alternada ou contínua. Um gerador de corrente contínua é conhecido como dínamo e um gerador de corrente alternada como alternador. Os alternadores são os responsáveis por gerar a corrente alternada que chegam as nossas casas.

O gerador AC

Abaixo, uma ilustração simplificada de um gerador de corrente alternada, que como o gerador de corrente contínua é composto basicamente por um campo de magnético forte e constante e condutores que giram no interior deste campo.



Para entendermos bem, devemos conhecer alguns termos:

Termos mecânicos:

- # **Rotor** – Parte giratória de máquina
- # **Estator** – Parte fixa da máquina

Termos elétricos:

- # **Armadura** – Responsável pela geração de energia, pode ser o rotor (móvel) ou estator (parte fixa).
- # **Campo** – responsável pela geração do campo magnético (ímã permanente ou eletromagnético), pode ser o rotor (móvel) ou o estator (parte fixa).

O campo e a armadura

Pequenos geradores possuem as bobinas de campo no estator (campo estacionário) e da armadura no rotor (giratória). Já nos grandes geradores isso não é interessante porque transferir grandes correntes da parte móvel necessitaria de anéis e escovas que desgastam facilmente prejudicando a geração. Uma das maneiras de resolver isso é tornando a armadura estacionária, assim somente a excitação do campo que não exige muita corrente, será feito através de anéis e escovas.

A tensão gerada e a excitação

A quantidade de tensão produzida por um gerador depende da intensidade do campo e da velocidade do rotor. Como a maioria dos geradores trabalha com velocidade constante a tensão de saída depende basicamente da intensidade do campo. Assim, se excitarmos este campo aumentamos a tensão gerada.

A frequência

Não devemos esquecer que a saída é alternada e, portanto há uma frequência que depende da velocidade e do número de pólos do gerador.

$$\text{Frequência(Hz)} = \frac{\text{Número de pólos} \cdot \text{Velocidade (rpm)}}{120}$$

A regulação

À medida que drenamos corrente de um gerador, sua tensão tende a cair, ou seja, existe uma tensão quando o gerador estiver em vazio e uma menor quando ele estiver com plena carga. A diferença entre a tensão sem carga e a tensão com carga expressa em porcentagem é o que chamamos de regulação.

$$\text{REG (\%)} = \frac{\text{Tensão (em vazio)} - \text{Tensão (a plena carga)}}{\text{Tensão (a plena carga)}} \cdot 100$$

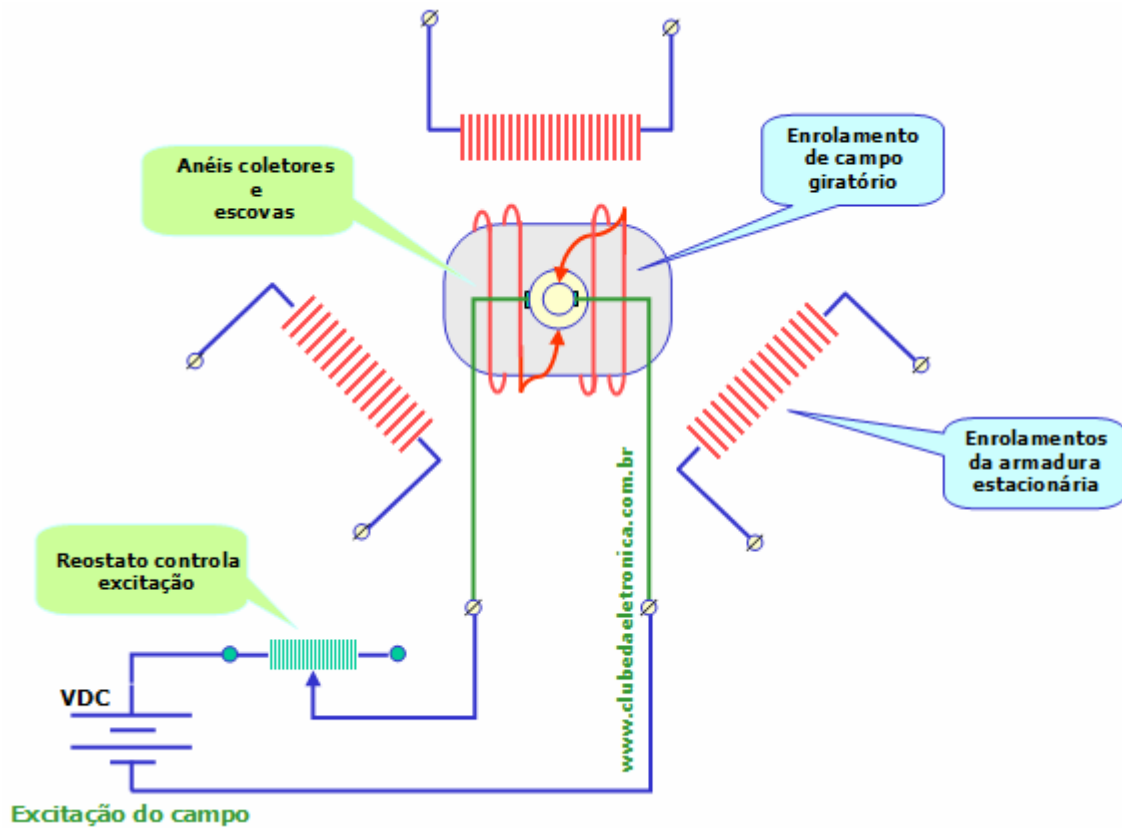
Rendimento

Os geradores de corrente alternada apresentam perdas como qualquer máquina elétrica, ou seja, a potencia de saída nunca será igual à potência de entrada, devido às perdas elétricas e mecânicas.

$$\text{Rend(\%)} = \frac{\text{Potência de saída}}{\text{Potência de entrada}} \cdot 100$$

O gerador trifásico

Os geradores monofásicos são úteis em residências, propriedades rurais, igrejas, pequenas oficinas etc. Porém, em uma indústria onde há máquinas trifásicas há necessidade de um gerador trifásico, que é similar ao gerador monofásico, mas com três enrolamentos de armadura defasados fisicamente 120° . Abaixo uma ilustração simplificada.



Saída do gerador trifásico

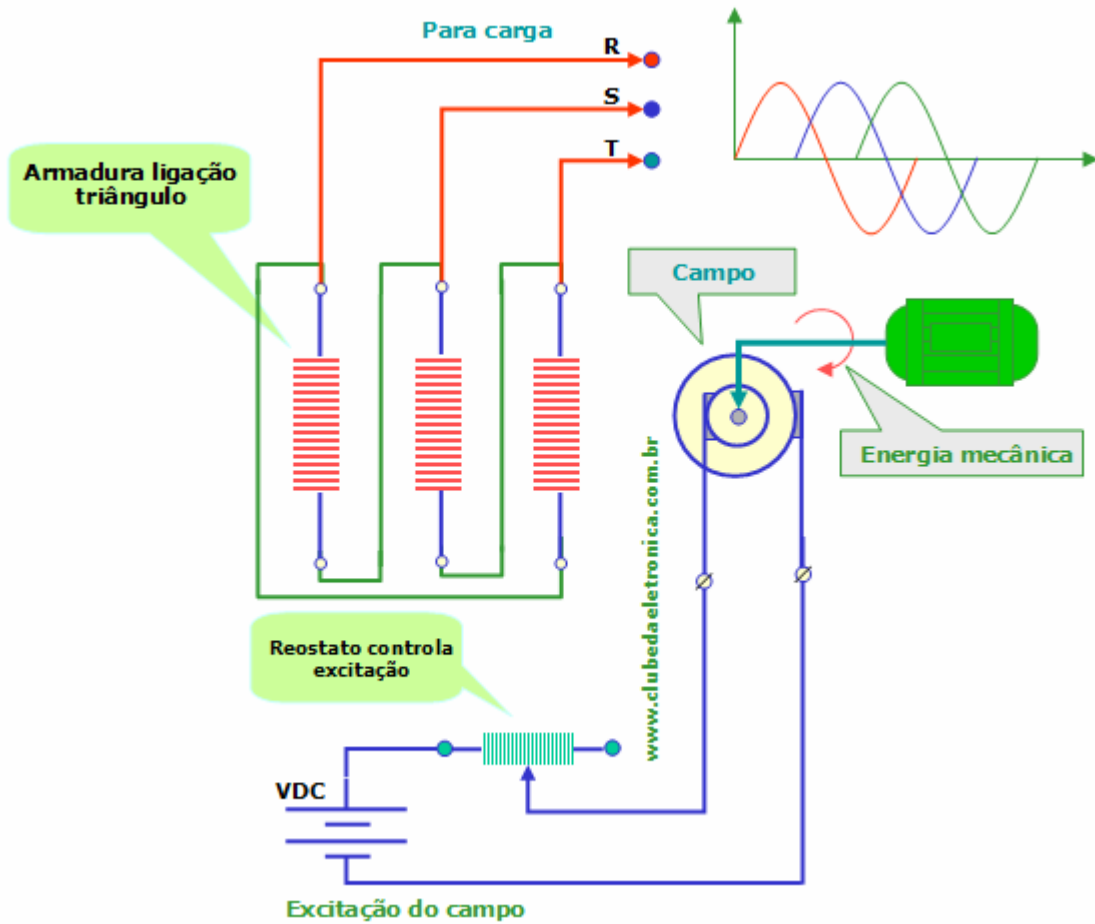
Observe que a sobram seis pontas duas para cada enrolamento de armadura que podem ser ligadas em estrela ou em triângulo, restando apenas três que são R, S e T que alimentarão a carga. Lembrando que as regras para ligação dos geradores trifásicos são as mesmas para os motores e para qualquer máquina trifásica.

Recapitulando:

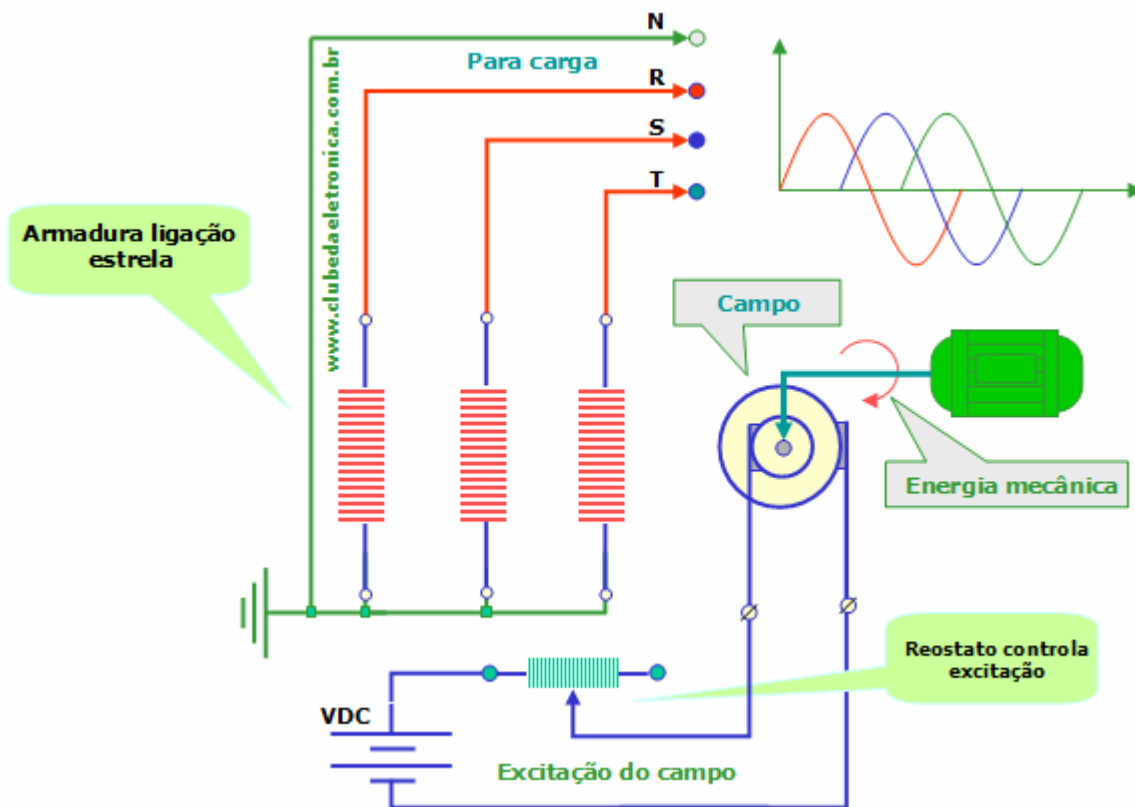
- # **Ligação triângulo:**
 - Tensão $\Rightarrow V_L = V_F$
 - Corrente $\Rightarrow I_L = I_F \cdot \sqrt{3}$

- # **Ligação estrela:**
 - Tensão $\Rightarrow V_L = V_F \cdot \sqrt{3}$
 - Corrente $\Rightarrow I_L = I_F$

Abaixo, ligação típica para um gerador trifásico com a saída em triângulo:



Abaixo, ligação típica para um gerador trifásico com a saída em estrela:



Praticando...

- 1) Um gerador possui os seguintes informes VAC = 220V, IAC = 10A. Pergunta-se:
- a) Qual a ligação para uma geração de 380V? **Resposta: estrela**
 - b) Qual a corrente drenada de um gerador quando o mesmo alimenta um forno trifásico 380V (resistência 100Ω)? **Resposta: 6,58A**
- 2) Um gerador a vazio gera uma tensão de 230V/60Hz e com plena carga 220V/60Hz. Pergunta-se:
- a) Qual a regulação deste gerador? **Resposta: 4,54%**
 - b) Qual a velocidade síncrona deste gerador, sabendo que o mesmo possui 4 pólos? **R: 1800rpm**
- 3) Um motor propulsor de 2HP fornece energia mecânica para um gerador AC que alimenta uma carga de 1200W. Desprezando a excitação, qual o rendimento deste gerador? **Resposta: 80,42%**

Referências bibliográficas

Gussow, Milton. Eletricidade básica. São Paulo: McGraw-Hill, 1985.
Carvalho, Geraldo. Máquinas elétricas, Teoria e ensaios – São Paulo: Érica, 2012.
Fitzgerard, A. E. Máquinas elétricas. São Paulo: McGraw-Hill, 1975.

Não exijas dos outros, qualidades que ainda não possuem.
Francisco Cândido Xavier

www.clubedaeletronica.com.br
Clodoaldo Silva