

TE144

Eletricidade Aplicada

PROF. DR. ALEXANDRE RASI AOKI

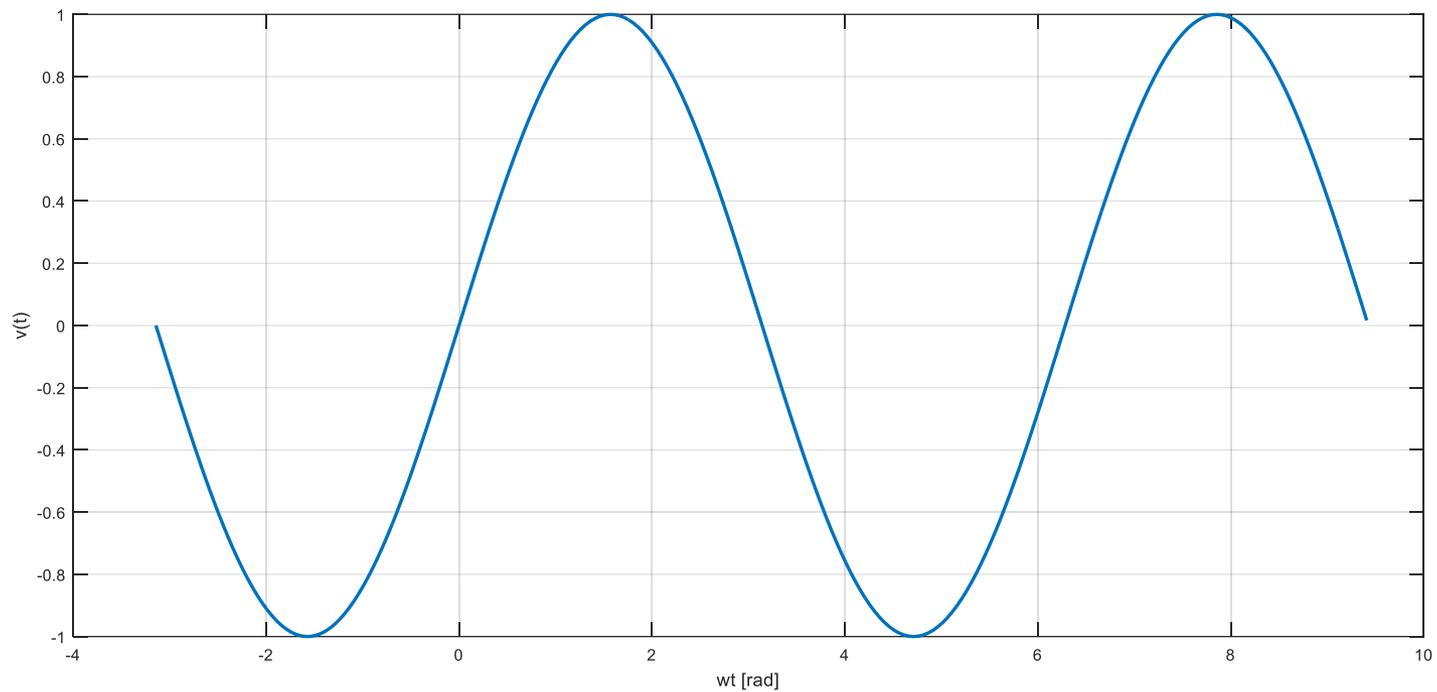


Agenda

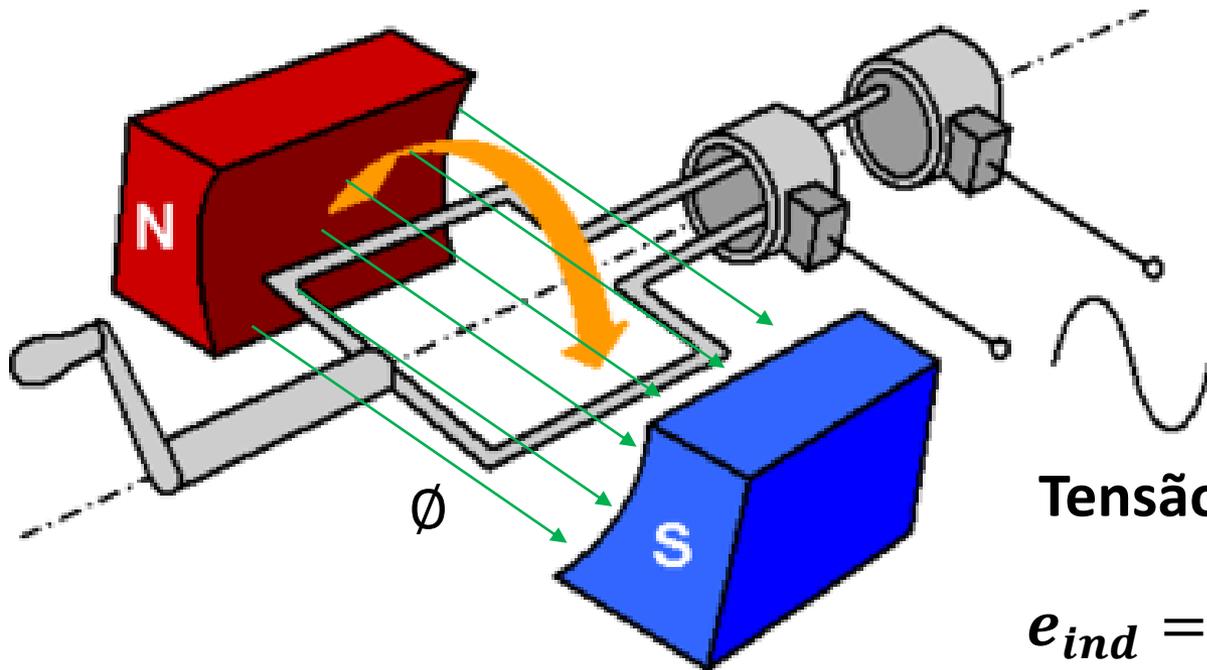
1. Conceitos fundamentais em C.A.
2. Tensão alternada senoidal
3. Frequência
4. Relações de polaridade
5. Relações de fase
6. Valor eficaz
7. Representação fasorial
8. Sistema trifásico
9. Tensão fase-neutro e fase-fase

Conceitos fundamentais em C.A.

- Sinal de corrente alternada é aquele que alterna de sentido regularmente.



Tensão alternada senoidal



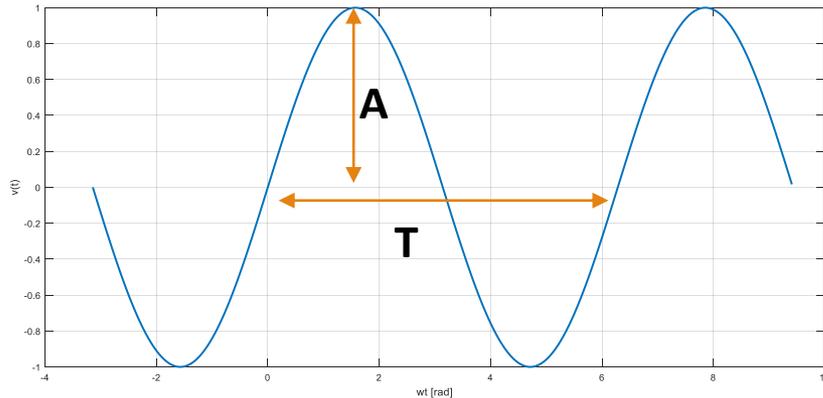
N é o número de espiras

Φ é o fluxo magnético

Tensão C.A.

$$e_{ind} = N \cdot \frac{d\Phi}{dt}$$

Frequência



Tensão C.A.

$$e(t) = A \cdot \text{sen} \omega t \text{ [V]}$$

$$\omega = 2\pi f \text{ [rad/s]}$$

$$f = \frac{1}{T} \text{ [Hz]}$$

A é a amplitude máxima do sinal senoidal

ω é a velocidade angular

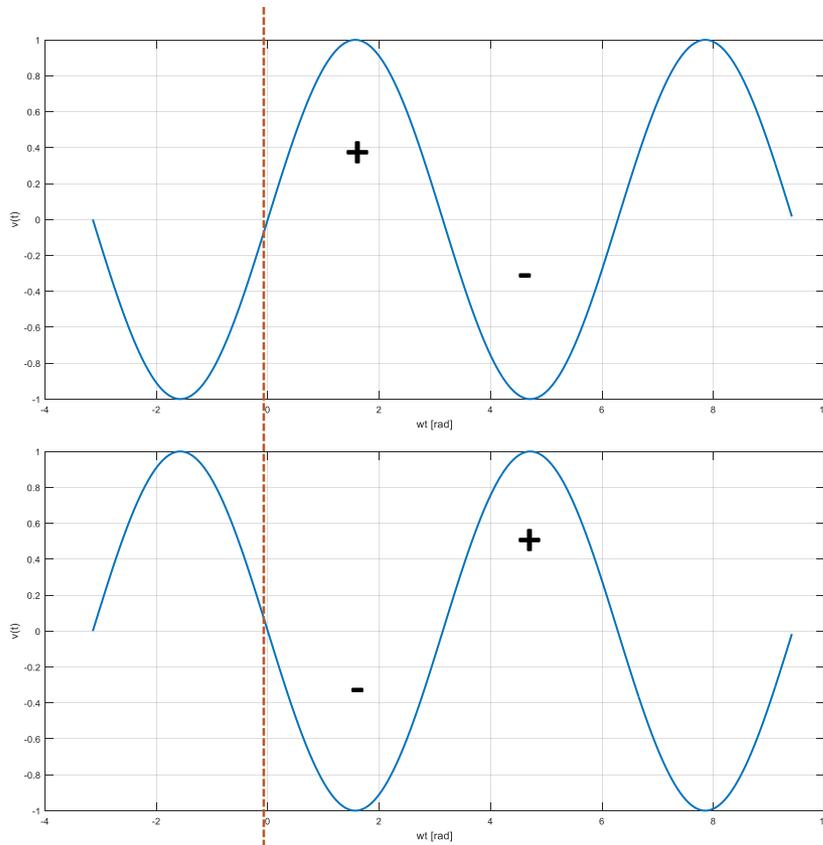
f é a frequência

No Brasil

60 Hz

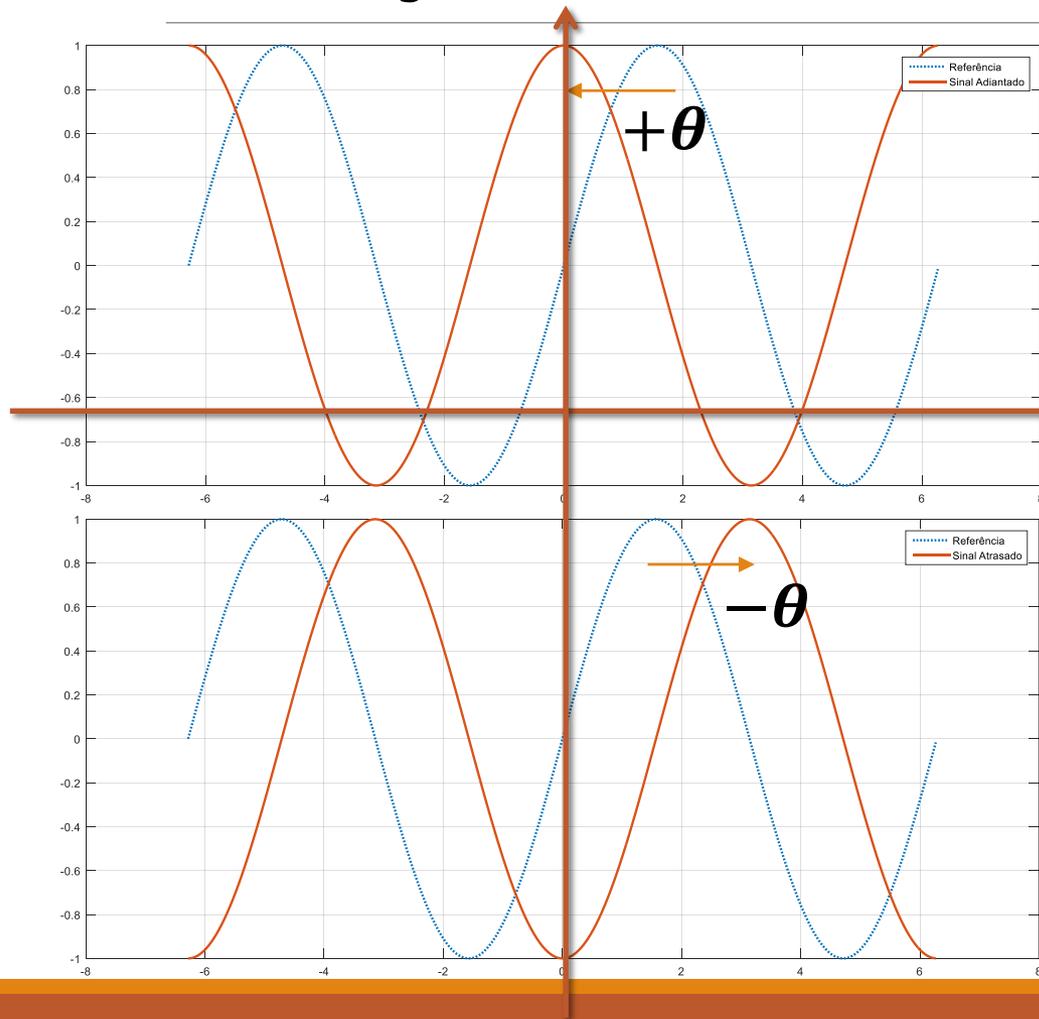
Relações de polaridade

Referência



Só para efeito de cálculo

Relações de fase



$$e(t) = A \cdot \text{sen}(\omega t + \theta)$$

Sinal adiantado

$$e(t) = A \cdot \text{sen}(\omega t - \theta)$$

Sinal atrasado

Valor eficaz

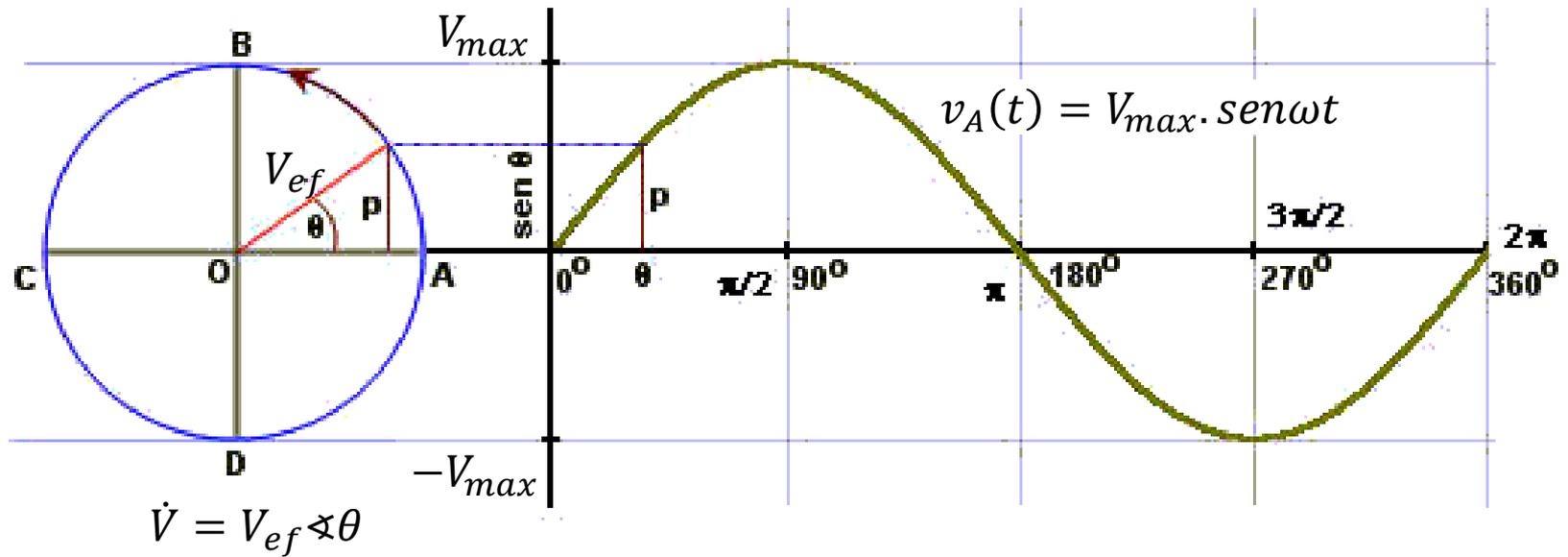
- Valor eficaz de um sinal de corrente em C.A. é igual ao valor do sinal de corrente em C.C. que quando injetada numa resistência R irá dissipar a mesma potência

$$I_{ef} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2(t) dt}$$

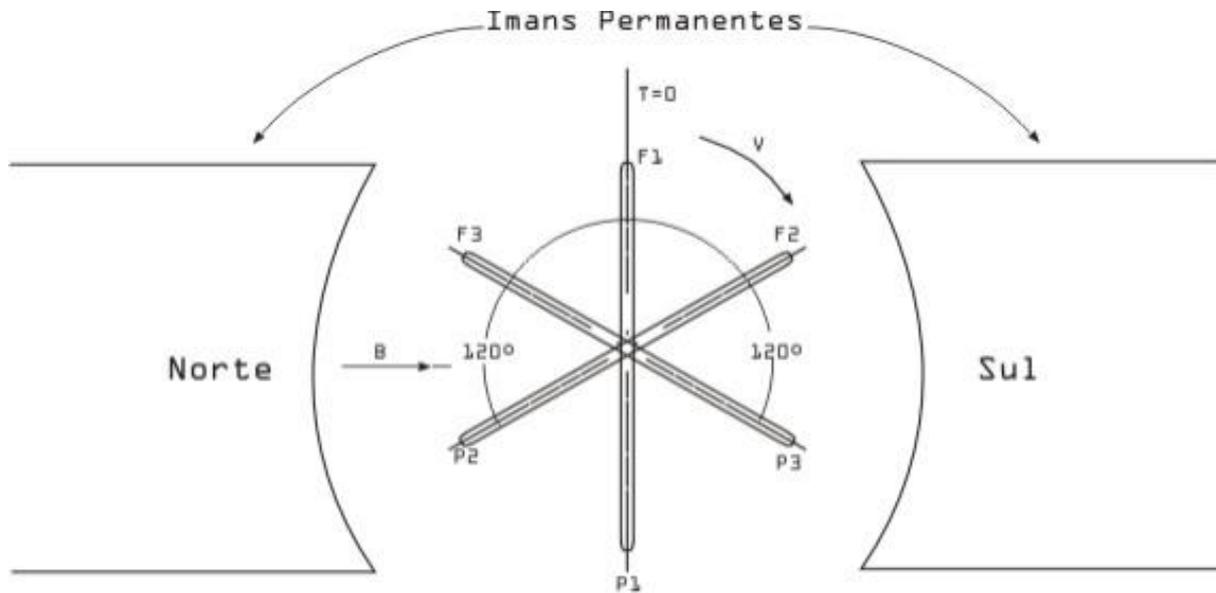
- Para um sinal senoidal $i(t) = I_{max} \cdot \mathit{sen}\omega t$

$$I_{ef} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$$

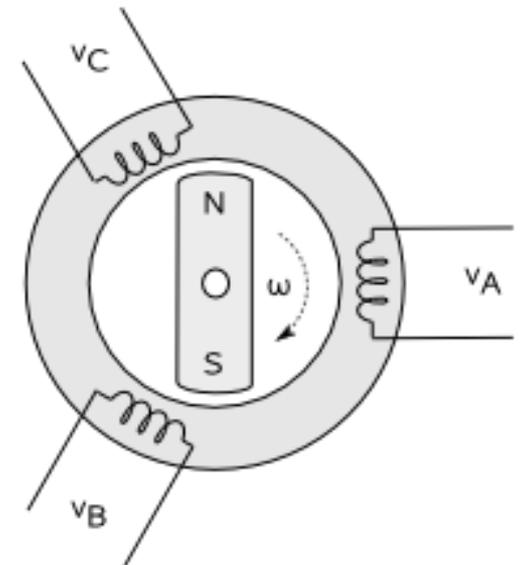
Representação fasorial



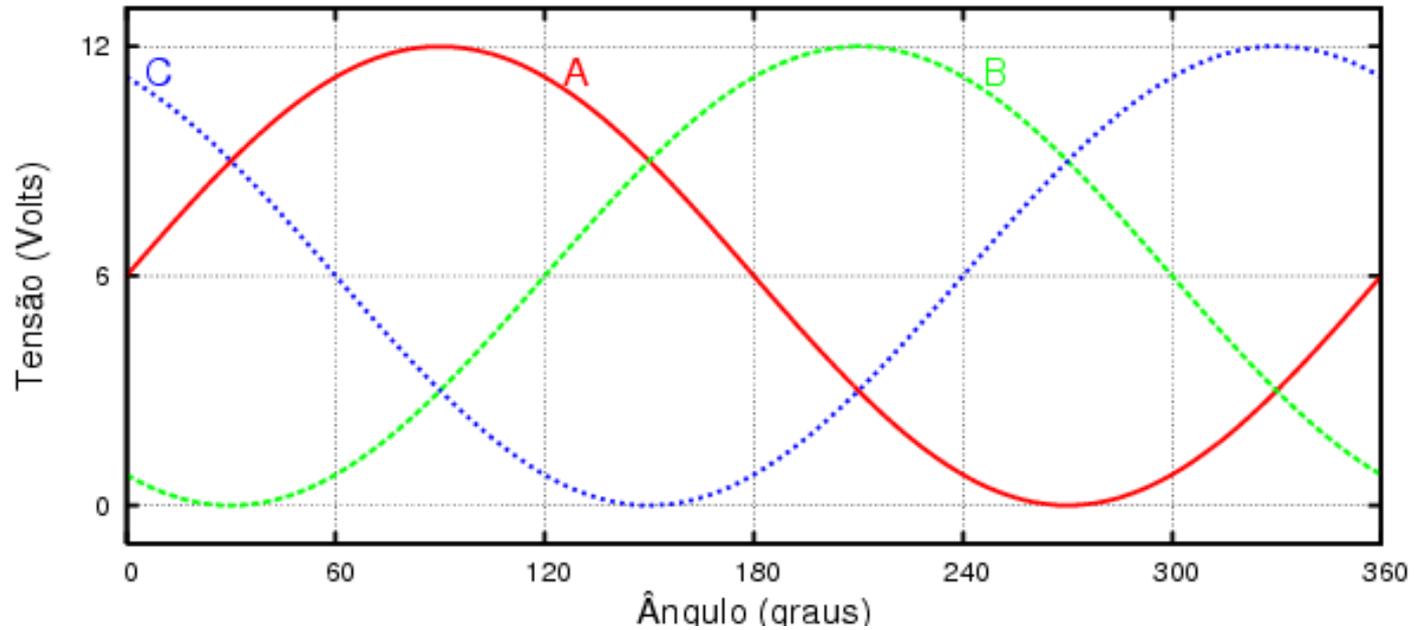
Sistema trifásico



Sistema Trifásico de bobinas



Sistema trifásico



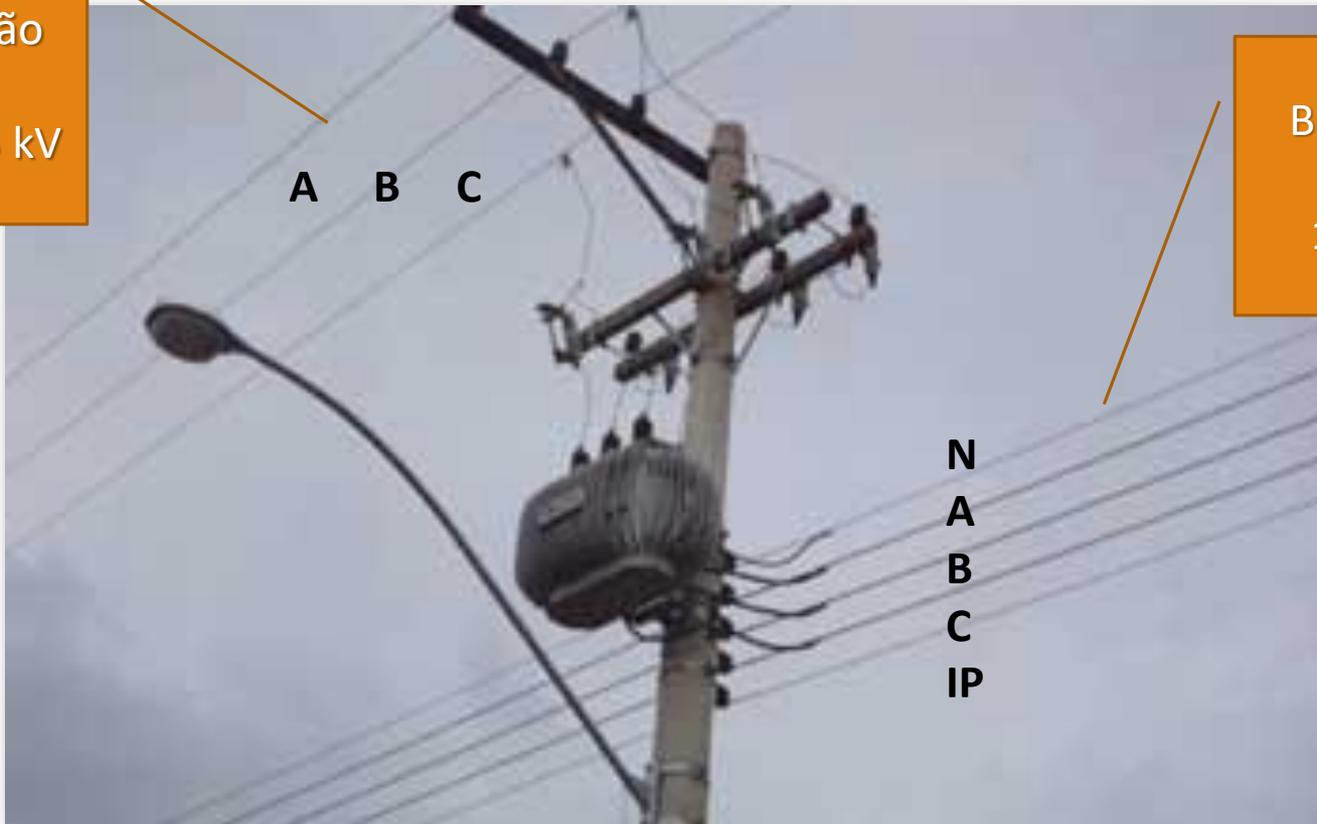
$$v_A(t) = V_{max} \cdot \text{sen} \omega t$$

$$v_B(t) = V_{max} \cdot \text{sen}(\omega t - 120^\circ)$$

$$v_C(t) = V_{max} \cdot \text{sen}(\omega t + 120^\circ)$$

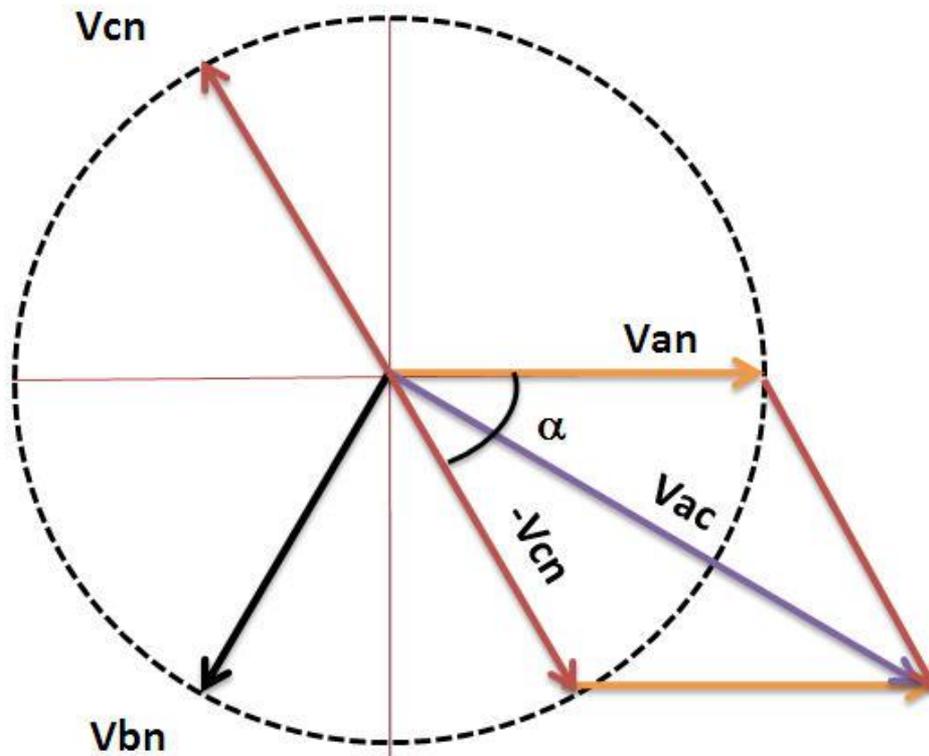
Sistema trifásico

Média tensão
3 fios
13,8 ou 34,5 kV



Baixa tensão
4 fios + IP
127/220 V

Tensão fase-neutro e fase-fase



$$\dot{V}_{AC} = \dot{V}_A - \dot{V}_C$$

$$|\dot{V}_{FF}| = \sqrt{3} \cdot |\dot{V}_{FN}|$$