ELETRÔNICA DE POTÊNCIA - 5

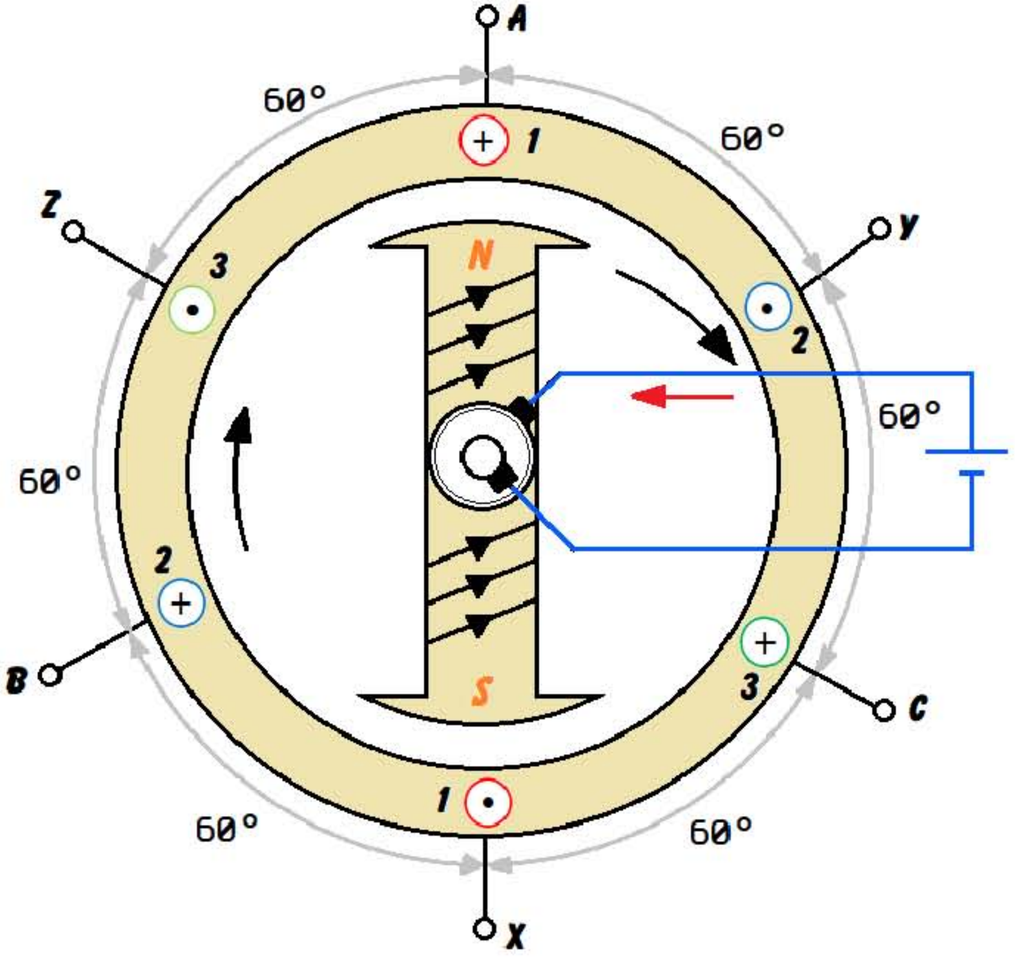
Prof. Engº esp Luiz Antonio Vargas Pinto

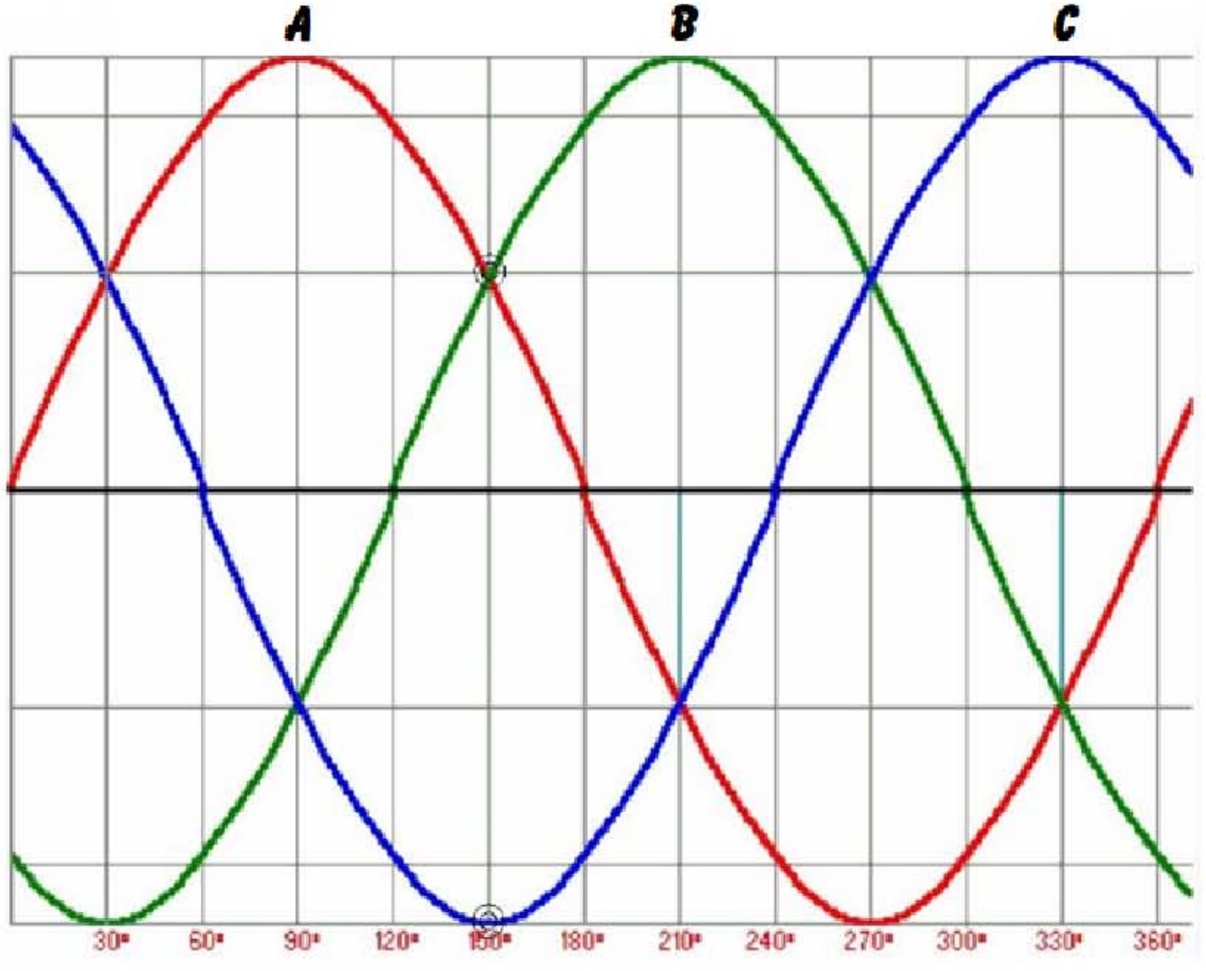
Engº esp Jorge Fritz Ladvansky

www.vargasp.com

RETIFICADOR TRIFÁSICO MEIA ONDA NÃO CONTROLADO

A geração de energia trifásica

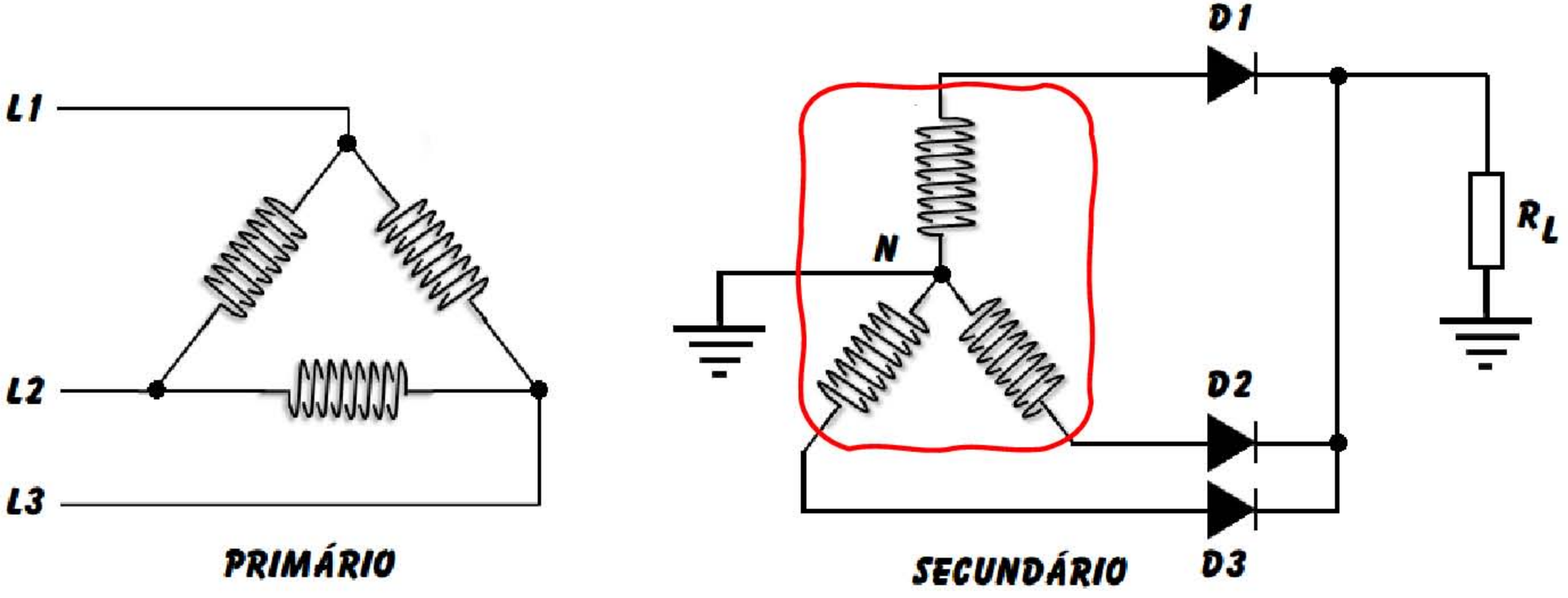




© Prof. Engº esp Luiz Antonio Vargas Pinto
Prof. Engº esp Jorge Fritz Ladvansky

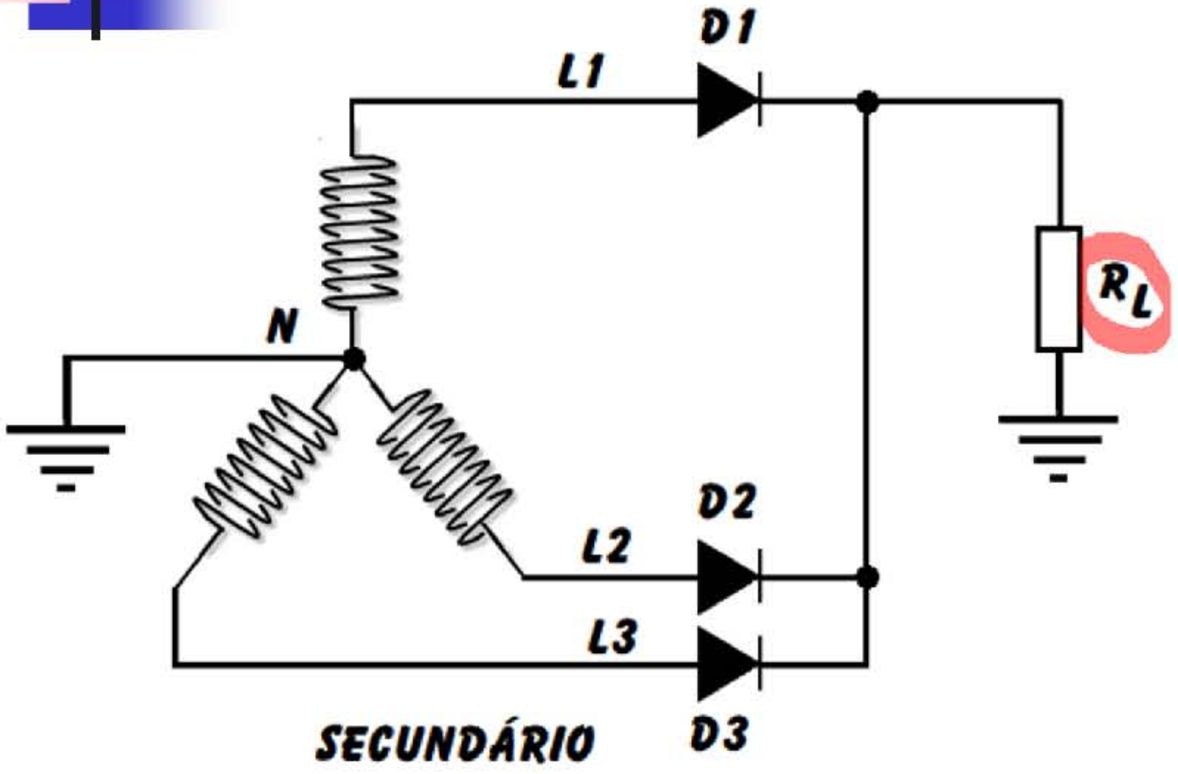
Retificador trifásico de meia-onda com trafo

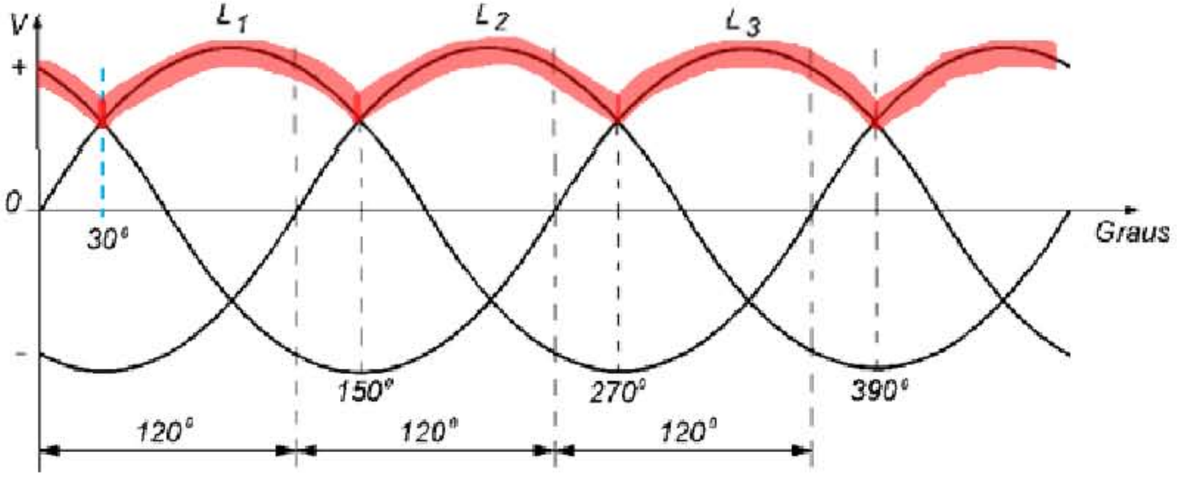
- Neste retificador, o primário do transformador pode ser ligado tanto em estrela quanto em triângulo. Todavia, o secundário deve necessariamente ser ligado em estrela a quatro fios.



© Prof. Engº esp Luiz Antonio Vargas Pinto
Prof. Engº esp Jorge Fritz Ladvansky

Tensão sobre a carga linear



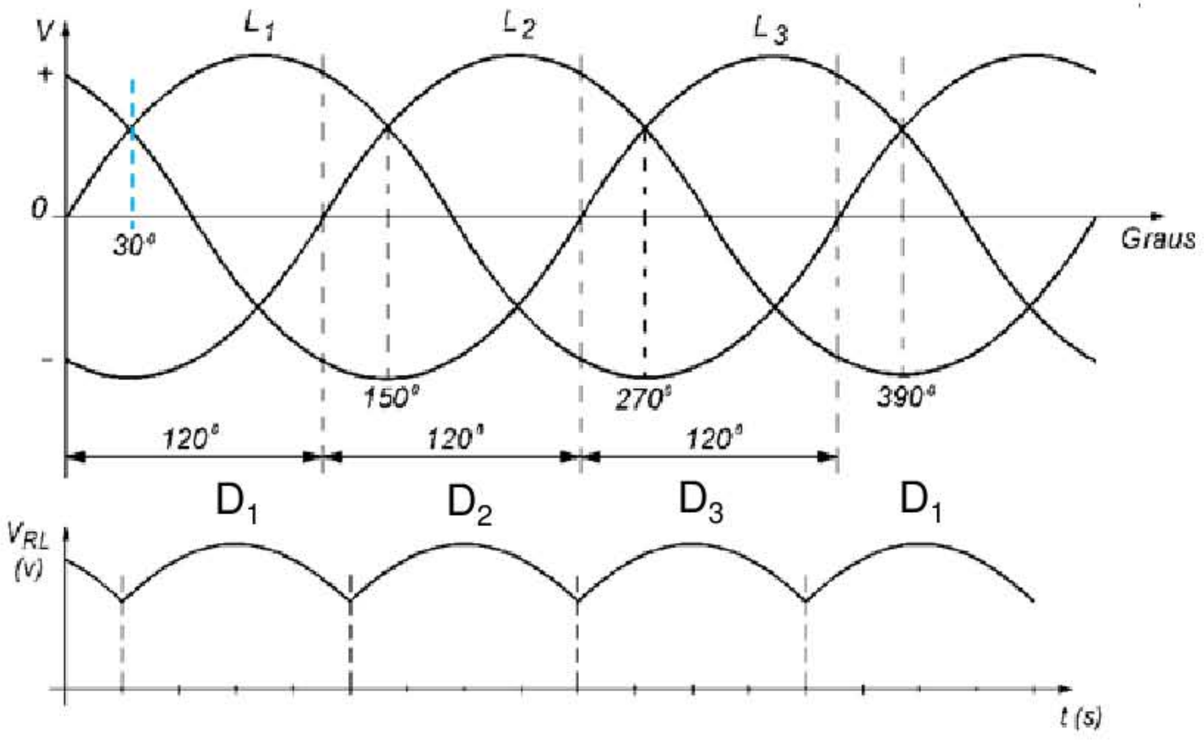


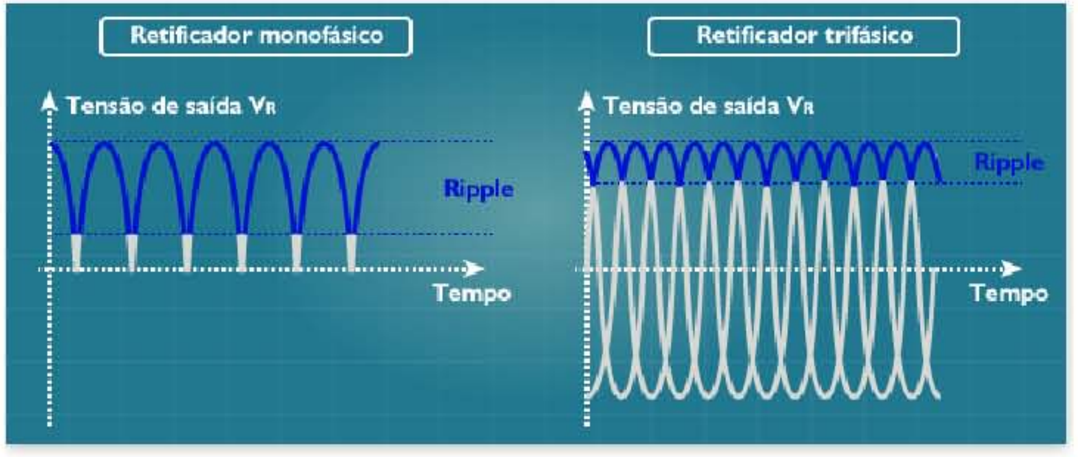
- Entre 30° e 150° L_1 é a tensão mais positiva e quem opera é D_1.
- Entre 150° e 270° L_2 é a tensão mais positiva e quem opera é D_2.
- Entre 270° e 390° L_3 é a tensão mais positiva e quem opera é D_3.
- Na sequencia os ciclos se repetem

© Prof. Engº esp Luiz Antonio Vargas Pinto
Prof. Engº esp Jorge Fritz Ladvansky

Tensão média na carga

- Num retificador trifásico de meia-onda, a corrente que flui pela carga nunca desce á zero. E a ondulação na saída (ripple) do circuito é **menor** que a apresentada por um circuito retificador monofásico de onda completa.
- Temos a seguir as formas de onda representativas do nível de tensão durante o qual os diodos D_1, D_2 e D_3 estão conduzindo.





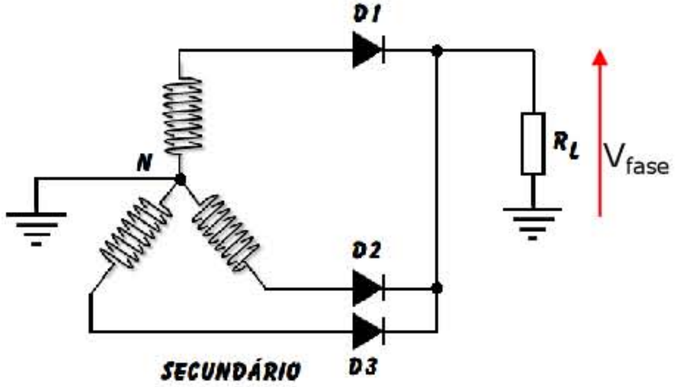
Fonte: Autoria própria (2014).

https://materialpublic.imd.ufrn.br/curso/disciplina/2/44/5/11

© Prof. Engº esp Luiz Antonio Vargas Pinto
Prof. Engº esp Jorge Fritz Ladvansky

Considerações

- Uma vez que a ondulação de saída é menor, a tensão média (V_{MED}) sobre a carga num circuito retificador trifásico de meia-onda é maior que num circuito monofásico de onda completa.
- No circuito retificador trifásico de meia-onda teremos:



$$V_{med} = \frac{3 \times \sqrt{3} \times \sqrt{2} \times V_{fase}}{2 \times \pi}$$

V_{pico}

$$V_{med} = 1.17 \times V_{fase}$$

Máxima

ou $$V_{med} = 1.17 \times \frac{V_{pico}}{\sqrt{2}} = \frac{1.17}{\sqrt{2}} \times V_{pico}$$

$$V_{med} = 0.83 \times V_{pico}$$

Eficaz

- Observação Importante: A tensão de fase é a tensão entre linha e o neutro do transformador

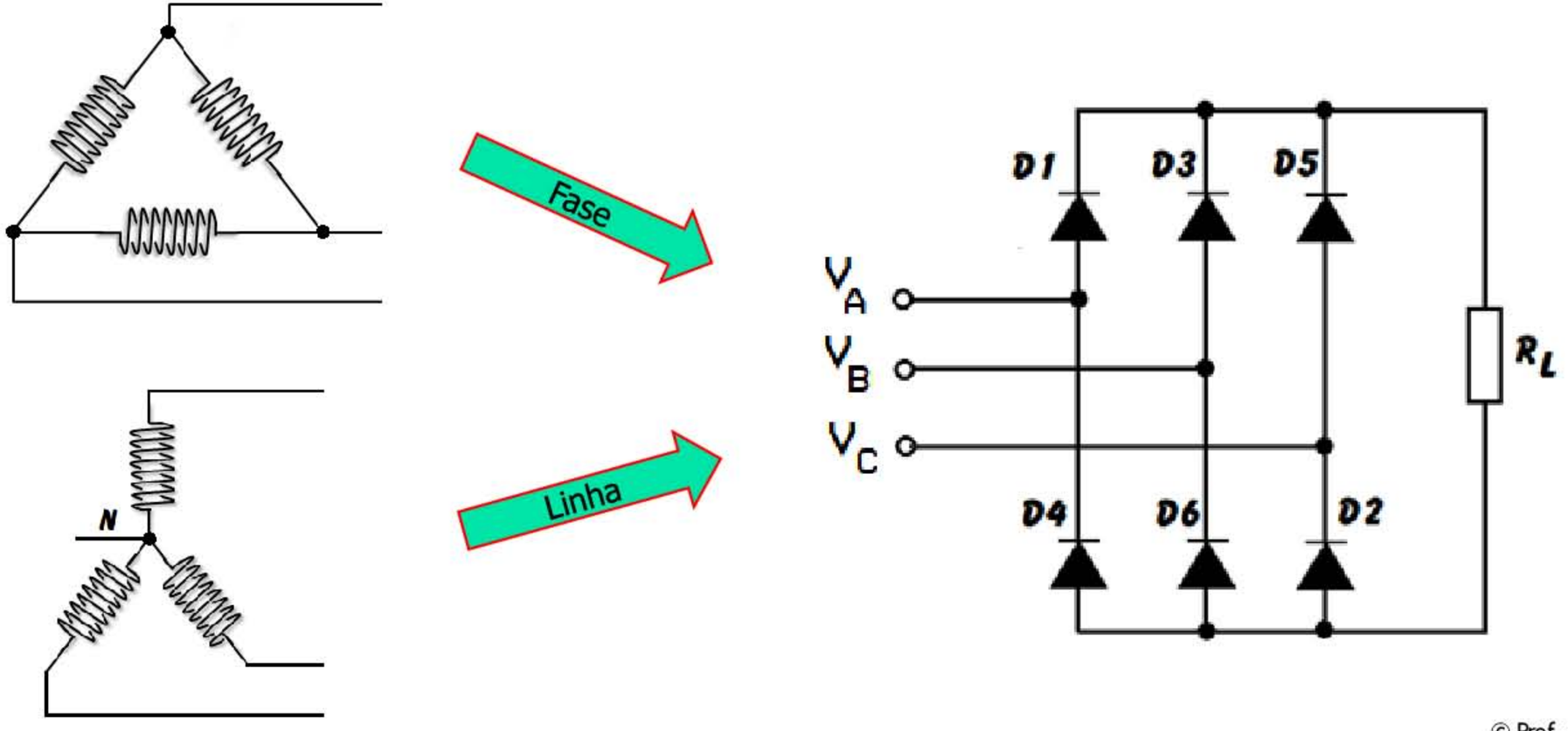
© Prof. Engº esp Luiz Antonio Vargas Pinto
Prof. Engº esp Jorge Fritz Ladvansky

RETIFICADOR TRIFÁSICO ONDA COMPLETA NÃO CONTROLADO

Funcionamento

retificador trifásico de onda completa

- O retificador trifásico de onda completa em ponte tem muitas aplicações industriais, porque libera maior quantidade de energia que o retificador trifásico de meia-onda porque o ripple é menor e o nível DC resulta maior.



© Prof. Engº esp Luiz Antonio Vargas Pinto
Prof. Engº esp Jorge Fritz Ladvansky

Acionamento dos diodos

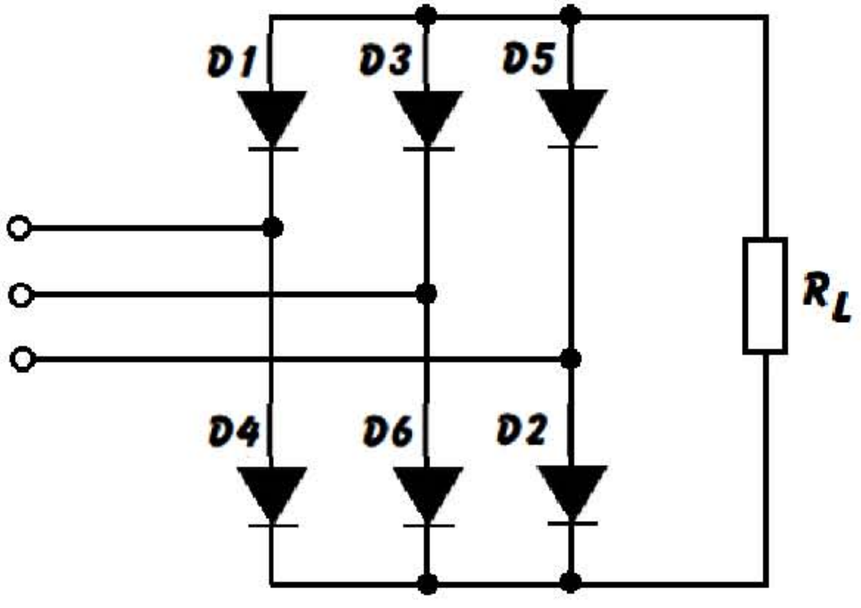
- É interessante notar que, no retificador trifásico de onda completa, a corrente circula sempre através de dois diodos de cada vez.
- O circuito funciona de forma que, em cada instante de tempo, a tensão do anodo de um dos diodos é mais positiva do que a dos demais diodos e que não são simultâneas.

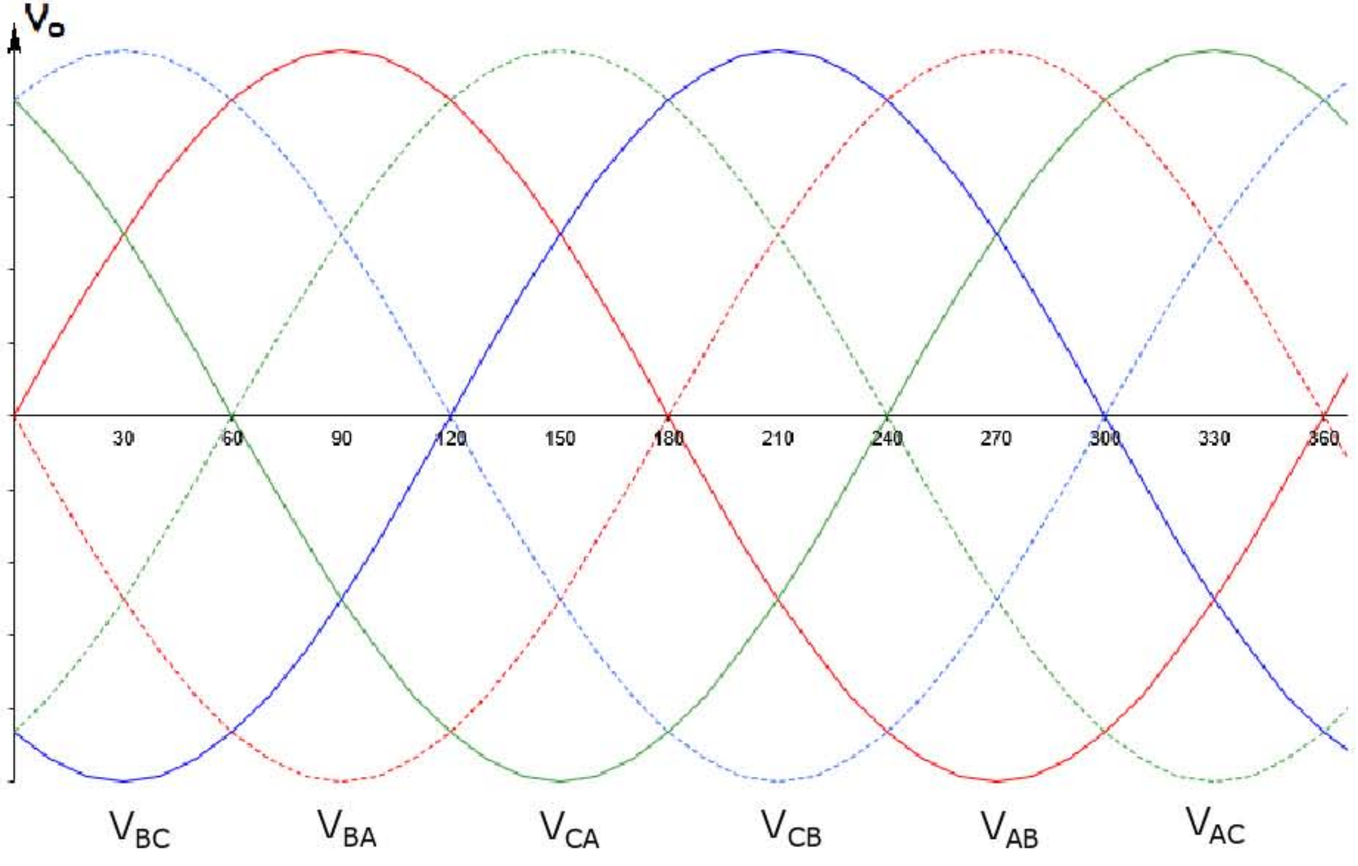
- **Observação:**
  - A corrente em uma carga resistiva na saída do retificador trifásico em ponte estará em fase com a tensão.

© Prof. Engº esp Luiz Antonio Vargas Pinto
Prof. Engº esp Jorge Fritz Ladvansky

Análise

INTERVALO	0° - 60°	60° - 120°	120° - 180°	180° - 240°	240° - 300°	300° - 360°
DIODO	5	6	1	2	3	4
DIODO	6	1	2	3	4	5

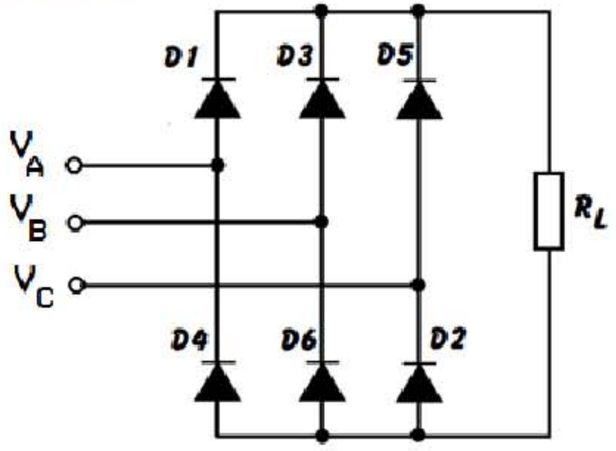




Considere que o maior potencial é quem conduz, e por exemplo ex.: $V_{CB} = V_C - V_B$

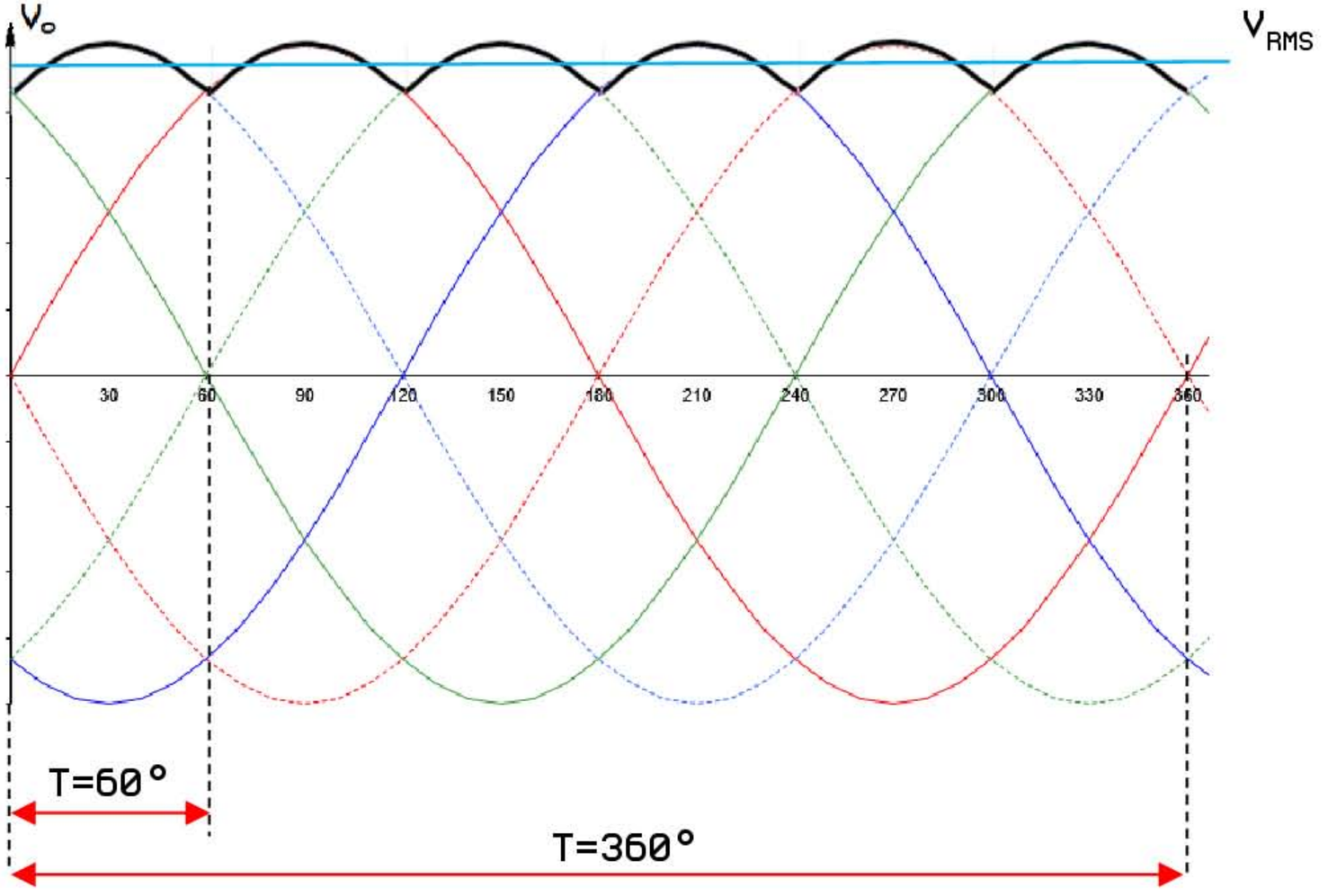
© Prof. Engº esp Luiz Antonio Vargas Pinto
Prof. Engº esp Jorge Fritz Ladvansky

Tensão média na carga



Observe que a carga está sob a ação de uma ponte alimentada por uma conexão em Triângulo

E a frequência do RIPPLE é 6x a frequência da rede.



© Prof. Engº esp Luiz Antonio Vargas Pinto
Prof. Engº esp Jorge Fritz Ladvansky

Conclusão

- A ondulação (ripple) é, bastante reduzida, já que a tensão retificada fica próxima da contínua ideal com valor médio V_{MED}

$$V_{med} = \frac{3 \times \sqrt{2} \times V_0}{\pi}$$

V_{pico} ou máxima

ou

$$V_{med} = 1.35 \times V_0$$

Máxima

- Observe que a carga está sob a ação de uma ponte alimentada por uma conexão em Triângulo e logo a Tensão sobre a carga segue Tensão de FASE daí a ausência de $\sqrt{3}$

© Prof. Engº esp Luiz Antonio Vargas Pinto
Prof. Engº esp Jorge Fritz Ladvansky

Muito obrigado !
Até breve !