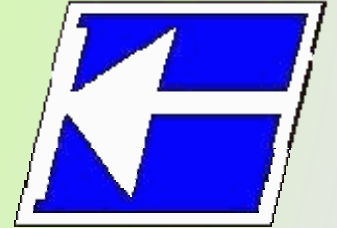


**Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina**  
**Departamento Acadêmico de Eletrônica**  
**Conversores Estáticos**



# **Introdução aos Conversores CA-CA**

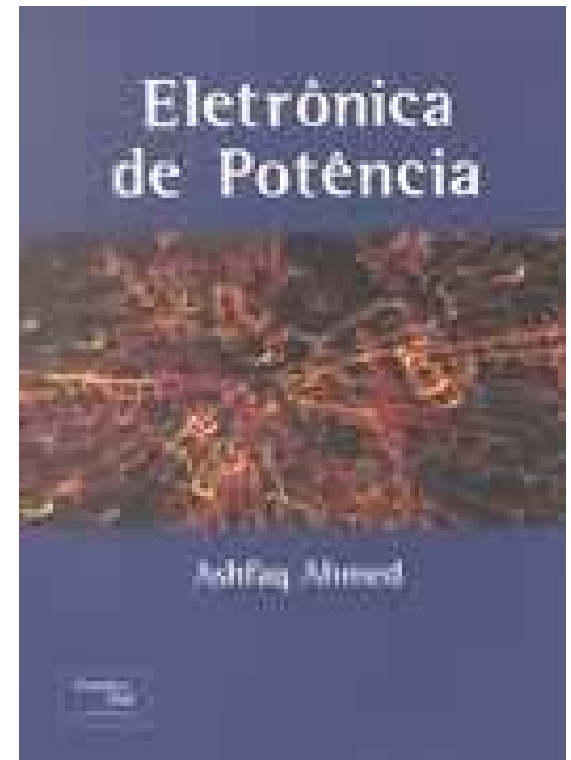
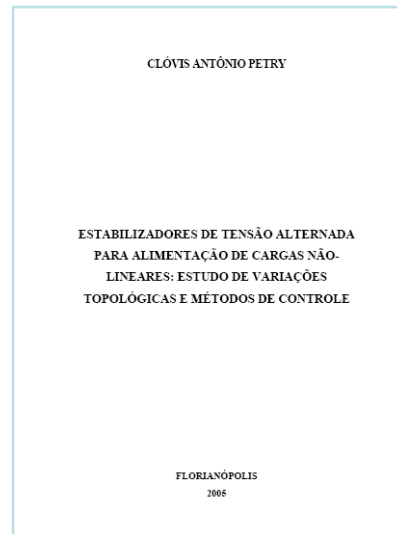
**Prof. Clóvis Antônio Petry.**

**Florianópolis, setembro de 2008.**

# Bibliografia para esta aula

## Capítulo 11: Controladores de tensão AC

### 1. Introdução.



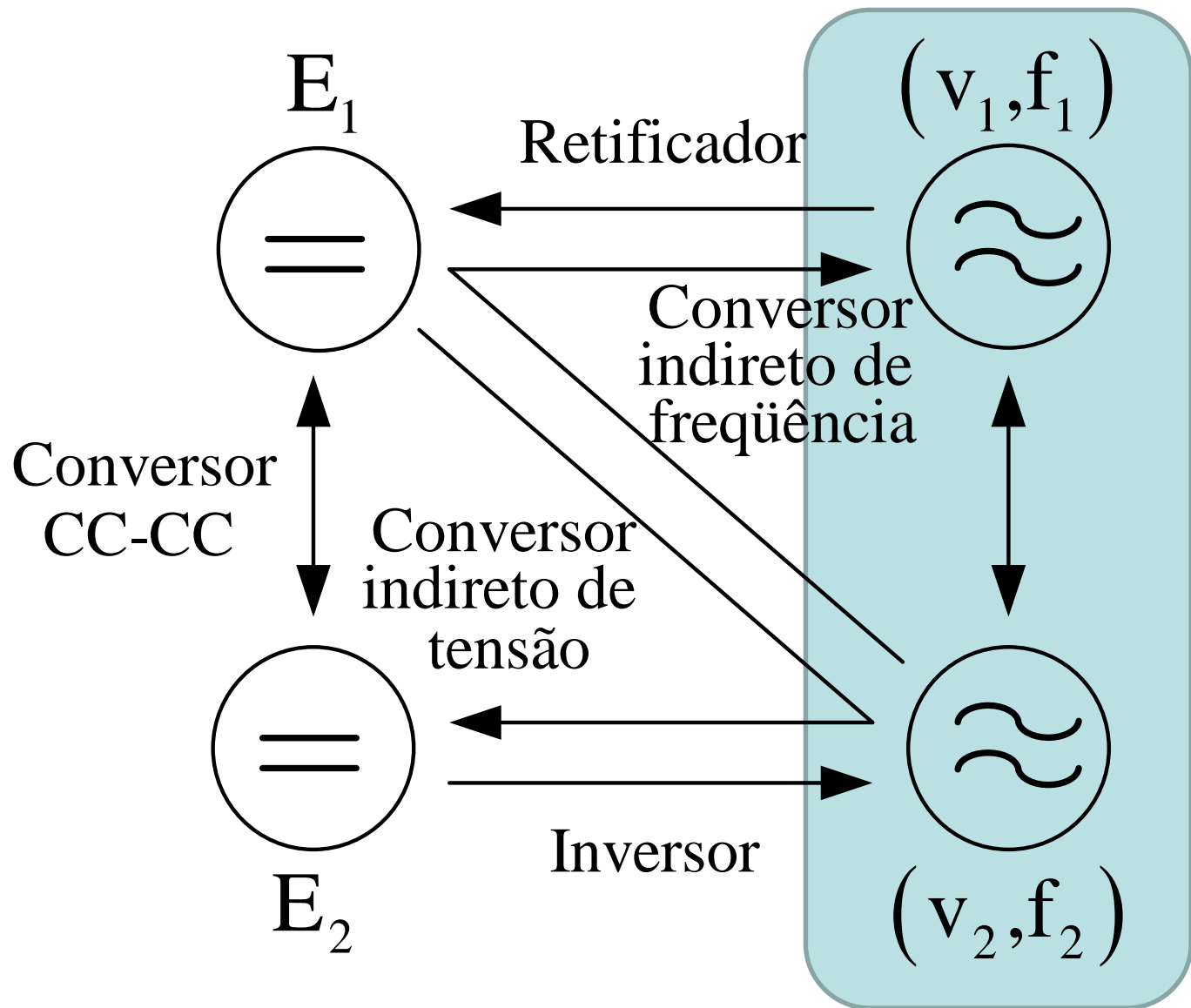
[www.cefetsc.edu.br/~petry](http://www.cefetsc.edu.br/~petry)

# Nesta aula

## **Conversores CA-CA:**

1. Características gerais e aplicações.

# Divisão da eletrônica de potência

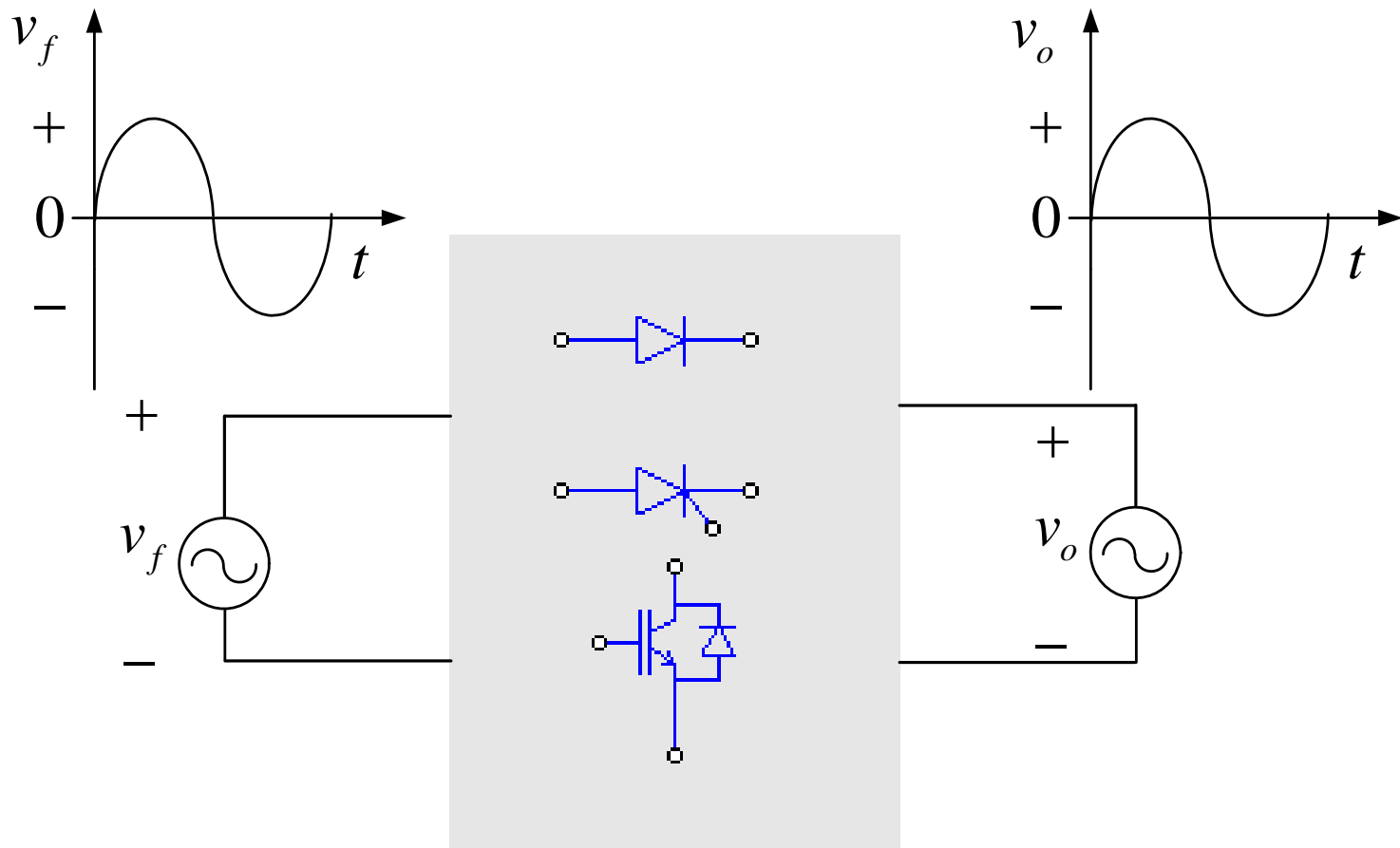


# Conversores CA-CA

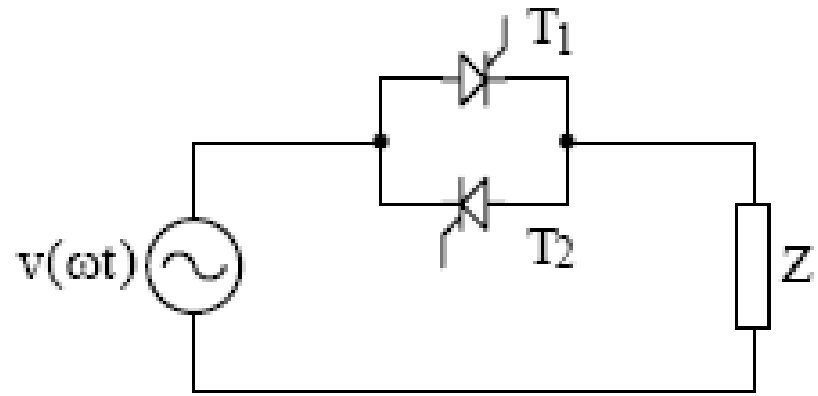
## Conversores CA-CA:

- Denominados de choppers: convertem a tensão alternada da rede de energia elétrica em uma tensão alternada com amplitude diferente;
- Podem ser monofásicos, trifásicos ou n-fásicos;
- Bidirecionais;
- Comandados em baixa ou alta frequência
- Com ou sem correção de fator de potência;
- Podem ser isolados ou não-isolados;
- Diretos ou indiretos;
- Podem alterar amplitude, forma e frequência.

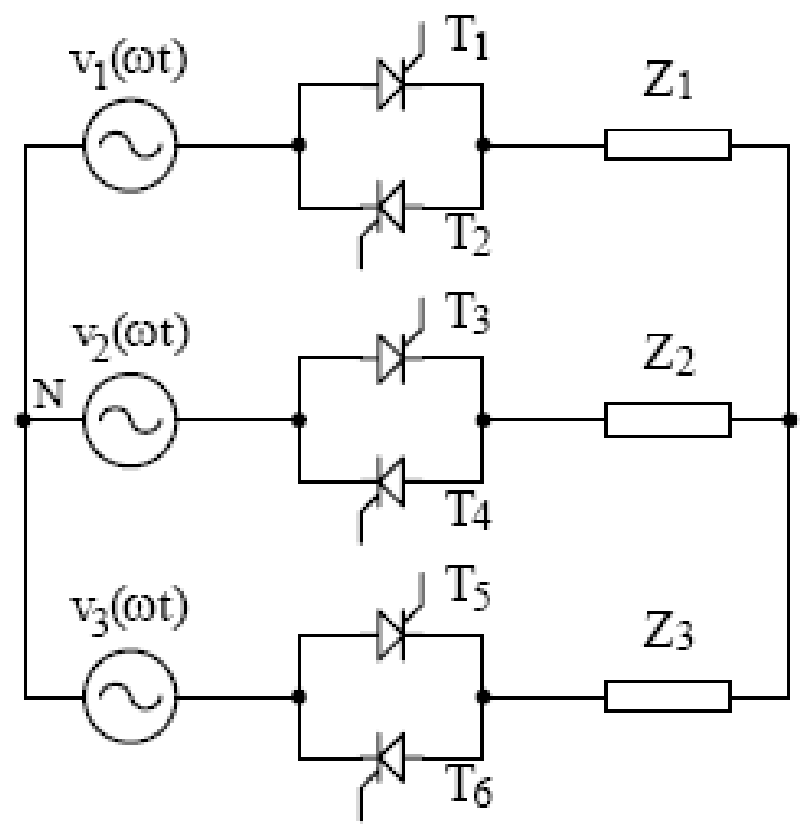
# Conversores CA-CA – Princípio geral



# Conversores CA-CA – Número de fases

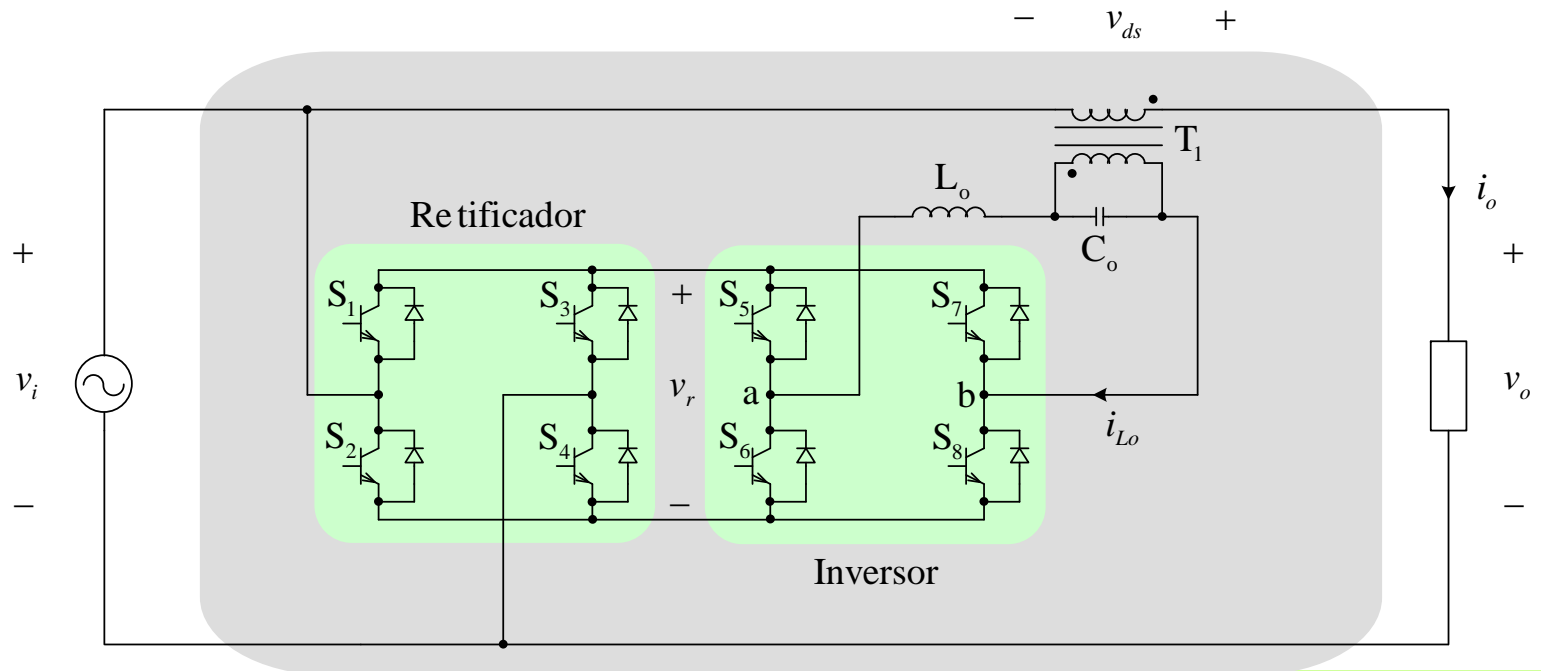
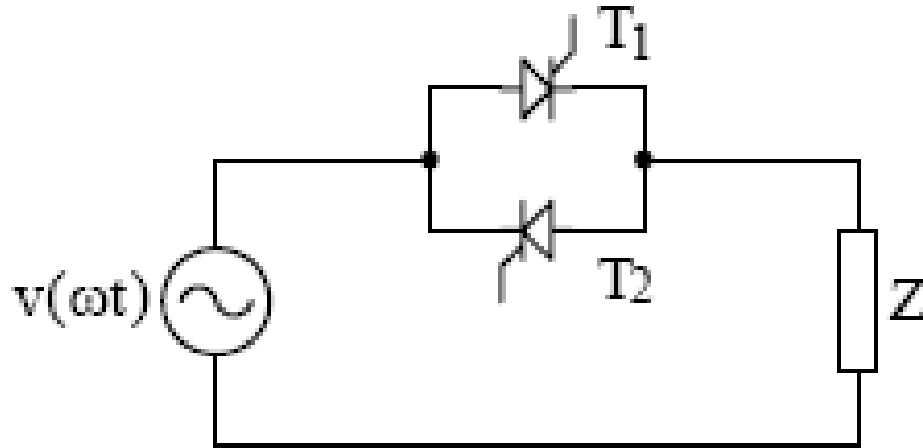


**Monofásico**

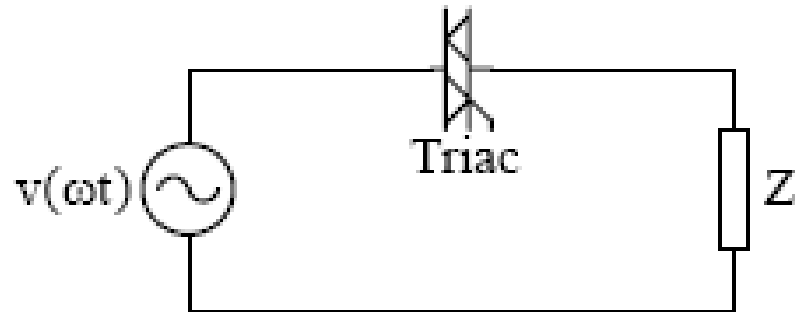


**Trifásico**

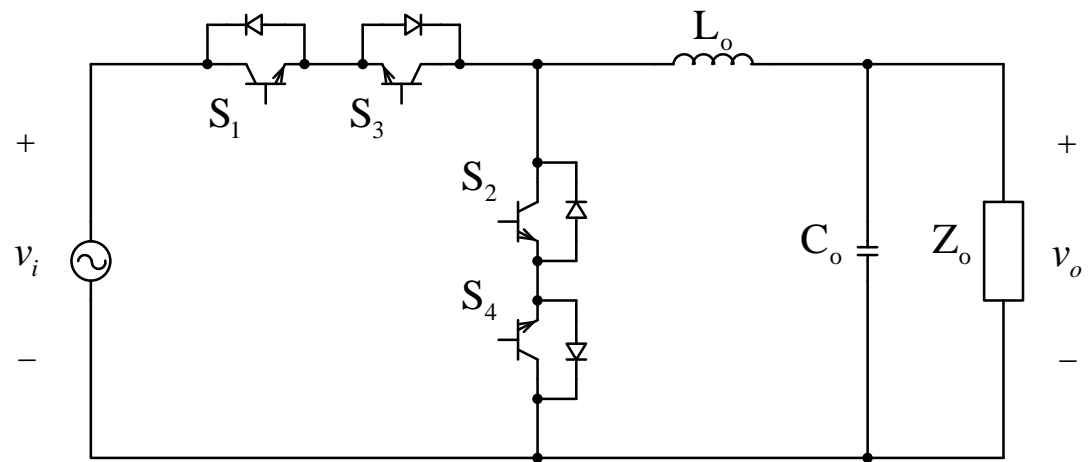
# Conversores CA-CA – Direcionalidade



# Conversores CA-CA – Comando

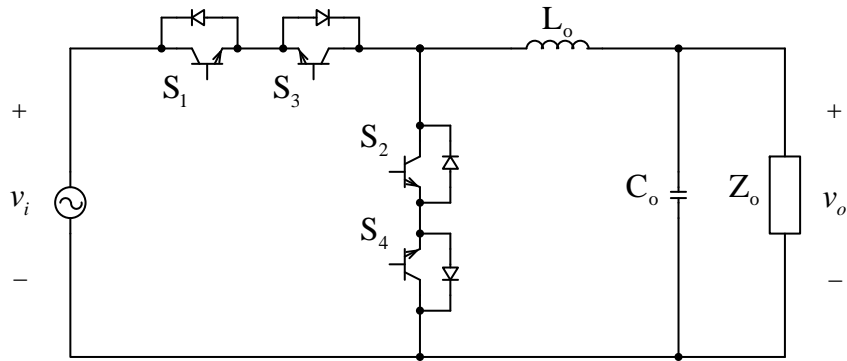


**Baixa frequência**

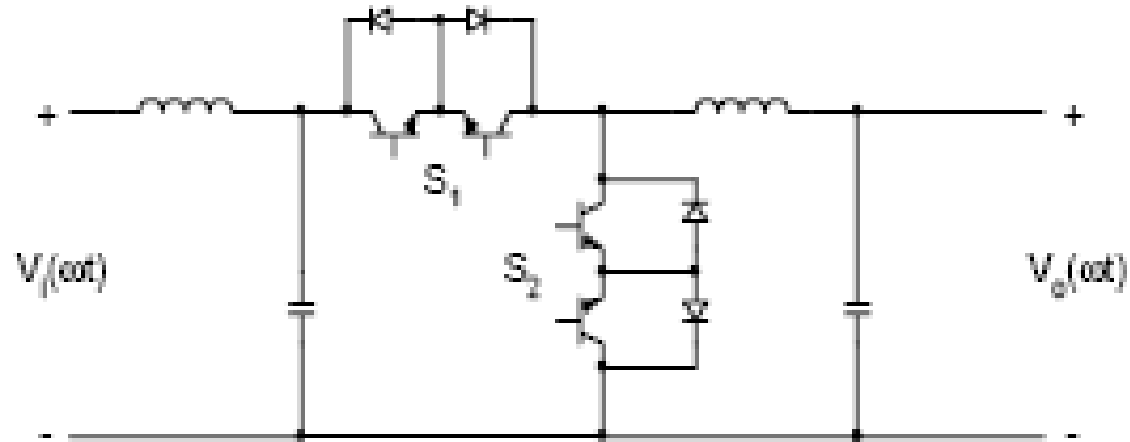


**PWM alta frequência**

# Conversores CA-CA – Fator de potência



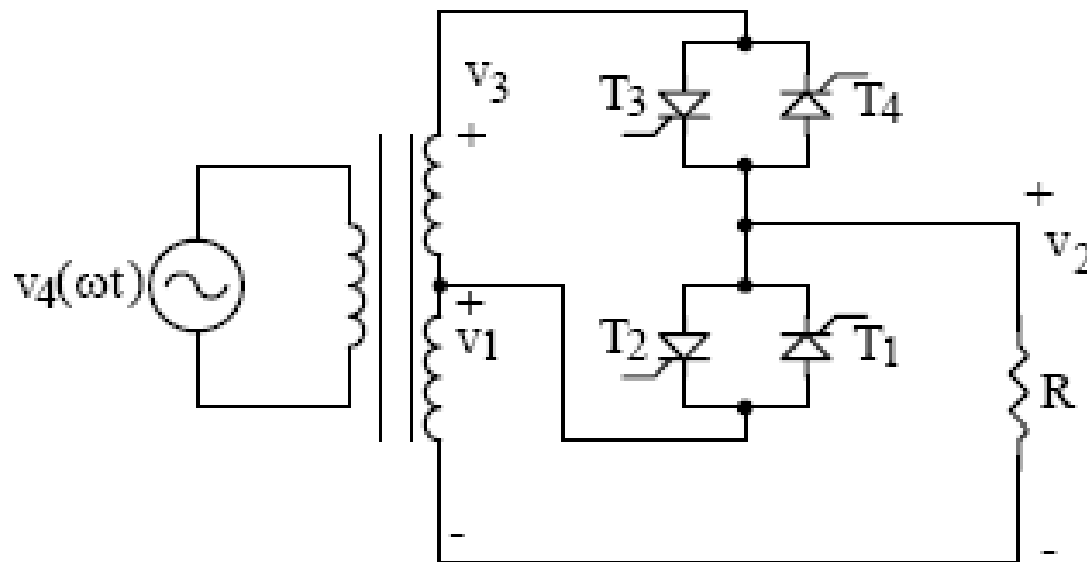
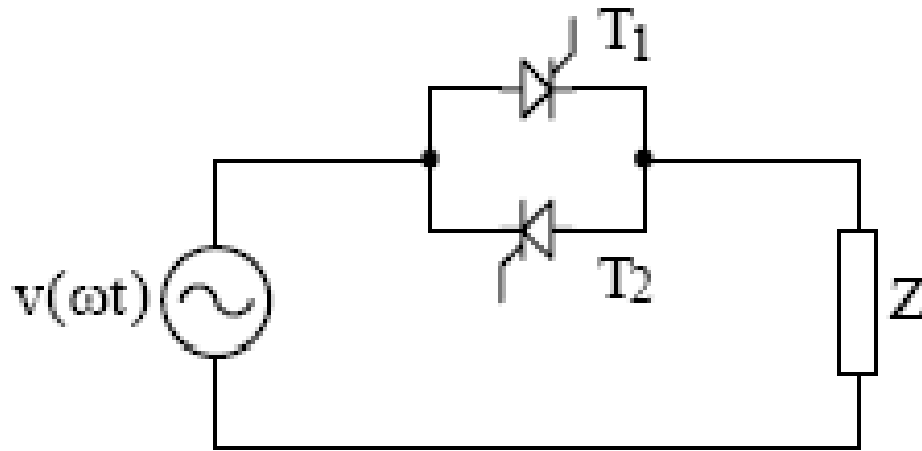
Sem correção



Com correção passiva

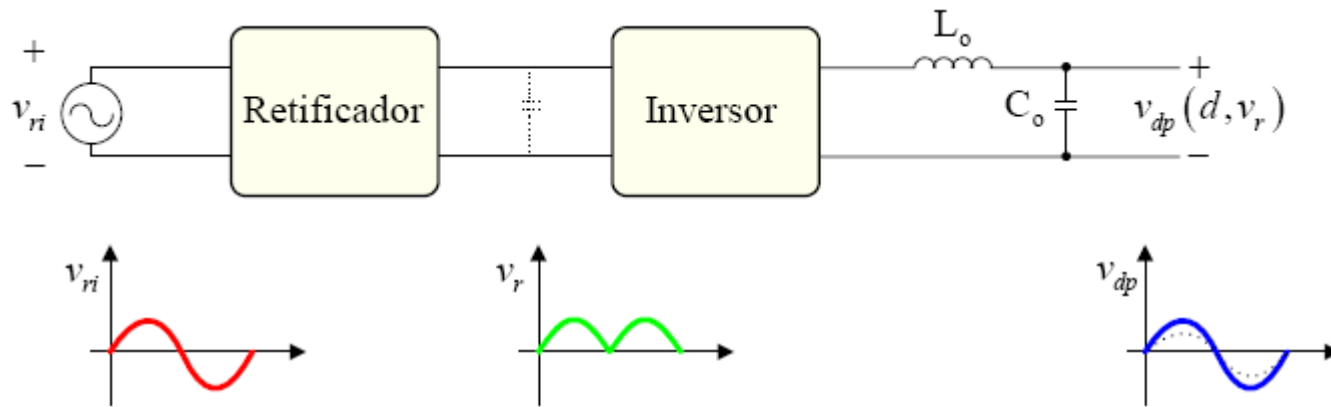
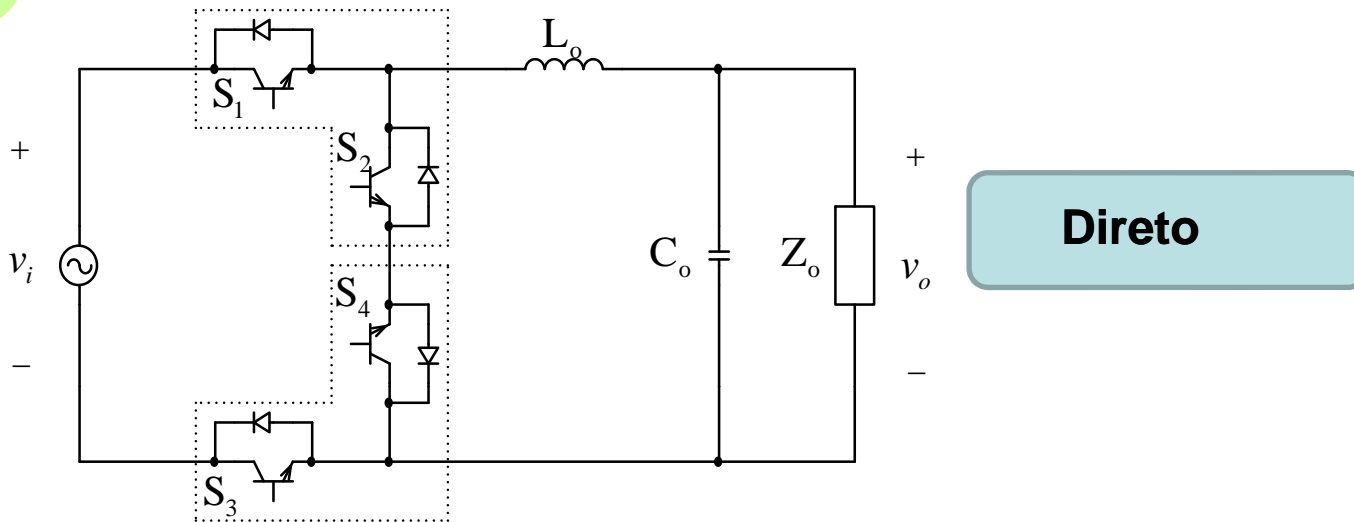
# Conversores CA-CA – Isolamento

Não-isolado



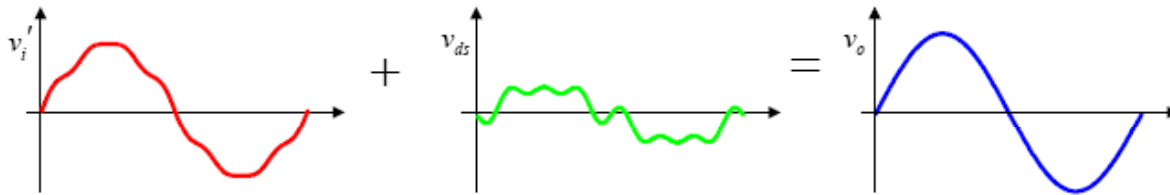
Isolado

# Conversores CA-CA – Diretos ou indiretos

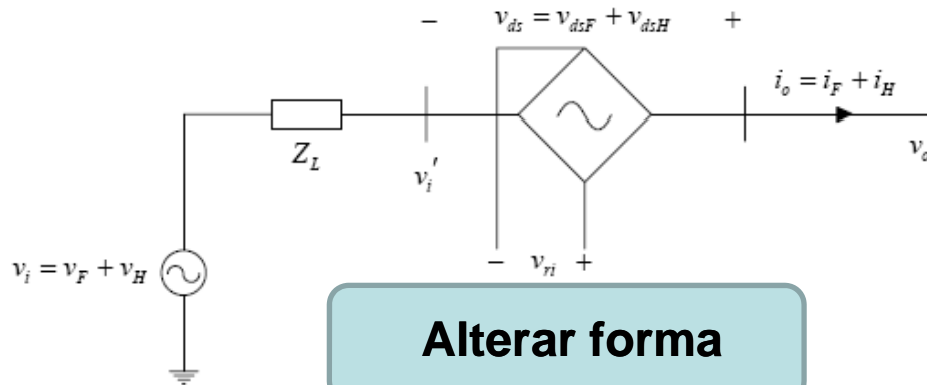


**Indireto**

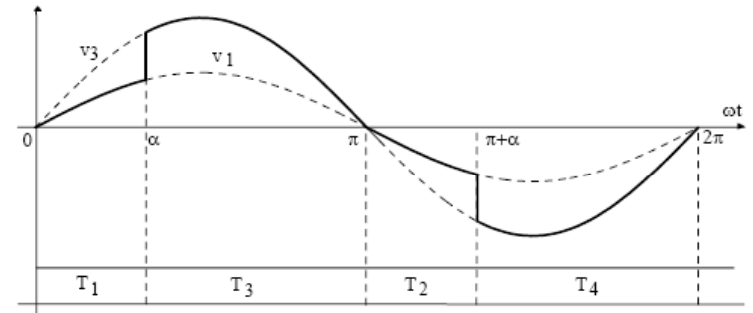
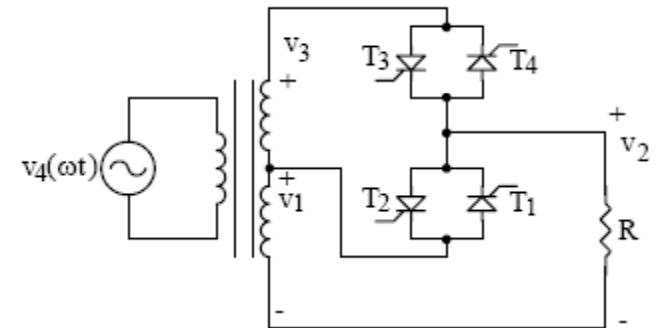
# Conversores CA-CA – Função



**Alterar amplitude**



**Alterar forma**



**Alterar freqüência**

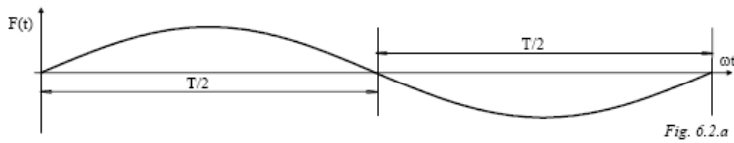


Fig. 6.2.a

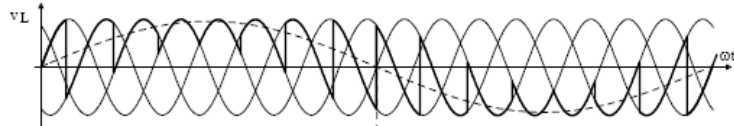


Fig. 6.2.b

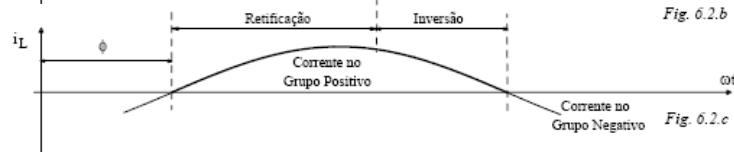
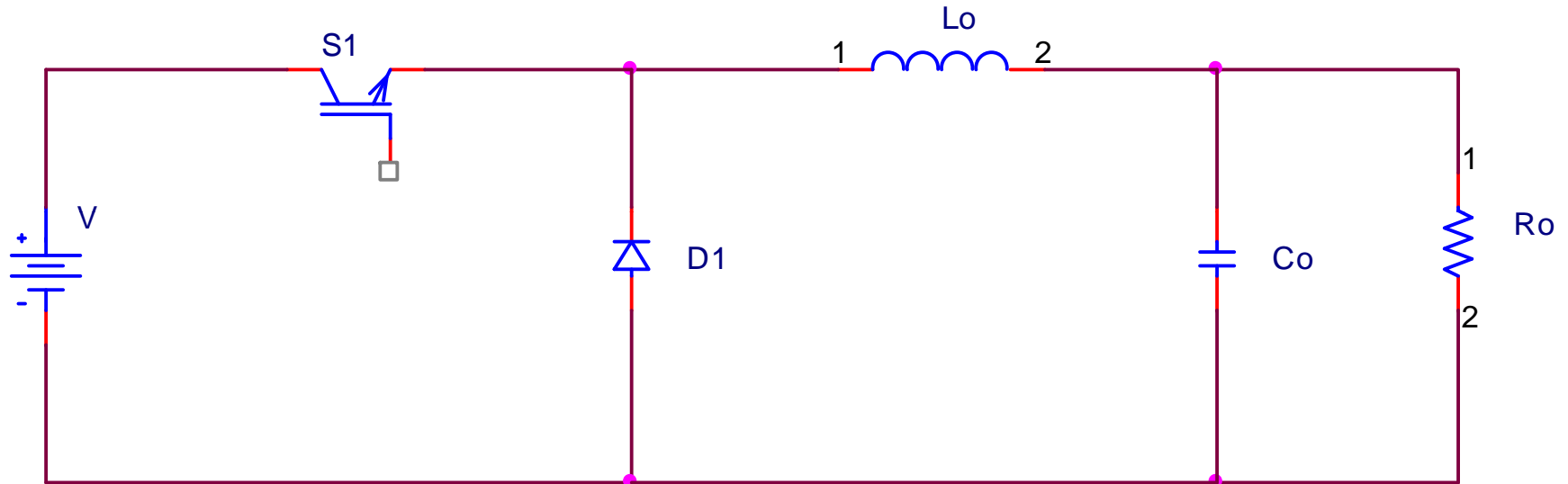


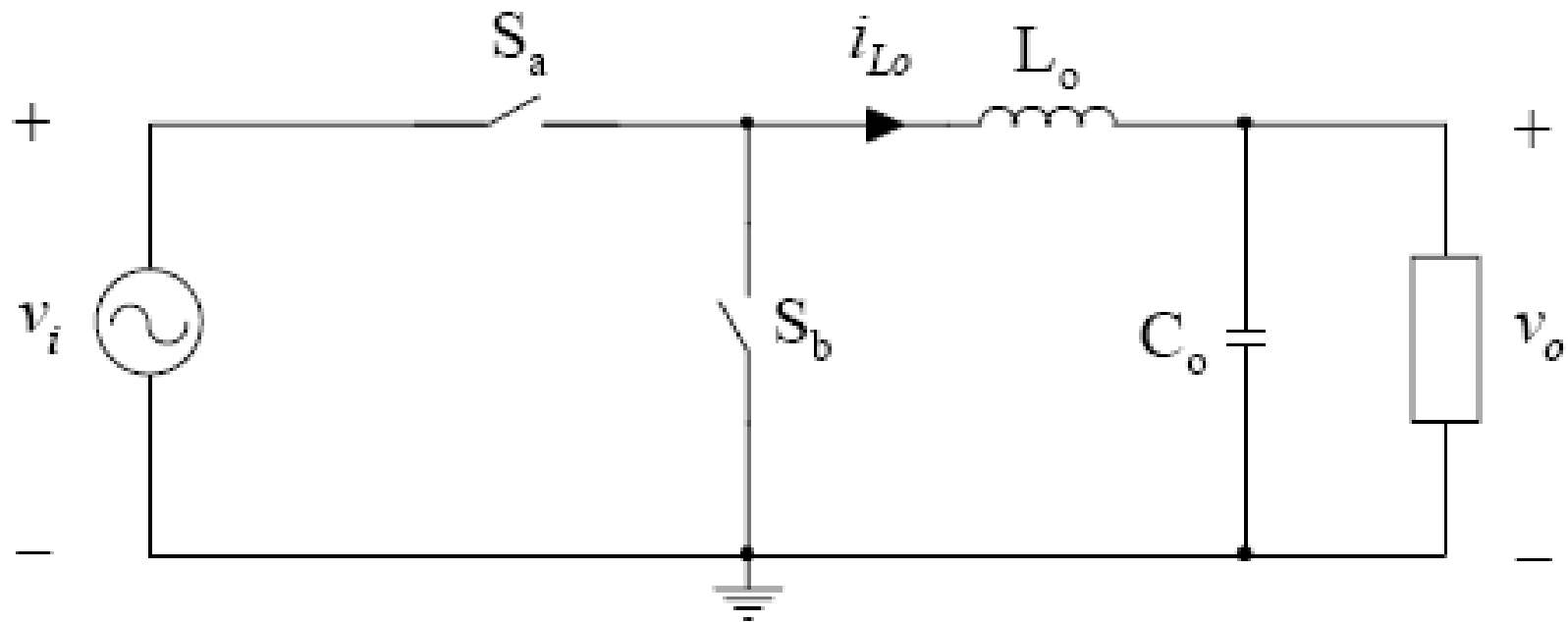
Fig. 6.2.c

# Conversores CA-CA – Problema da comutação



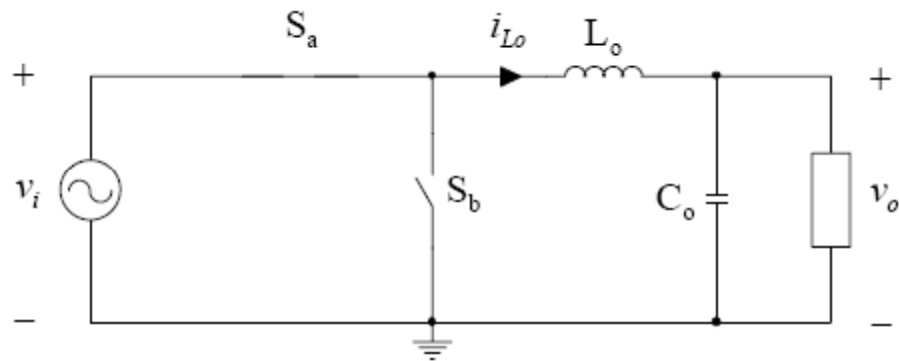
**Conversor CC-CC**

# Conversores CA-CA – Problema da comutação

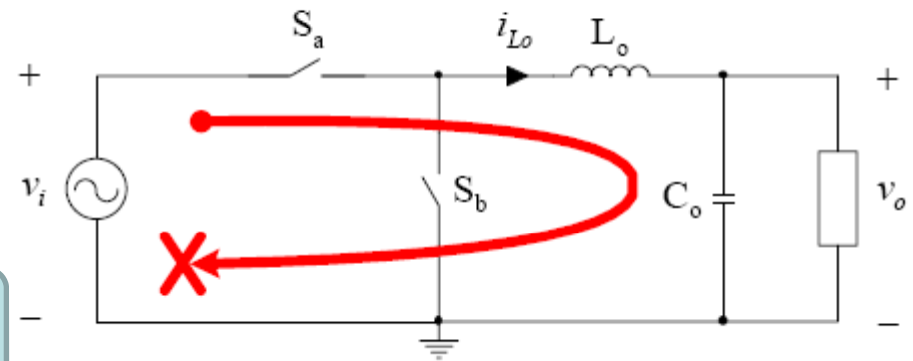
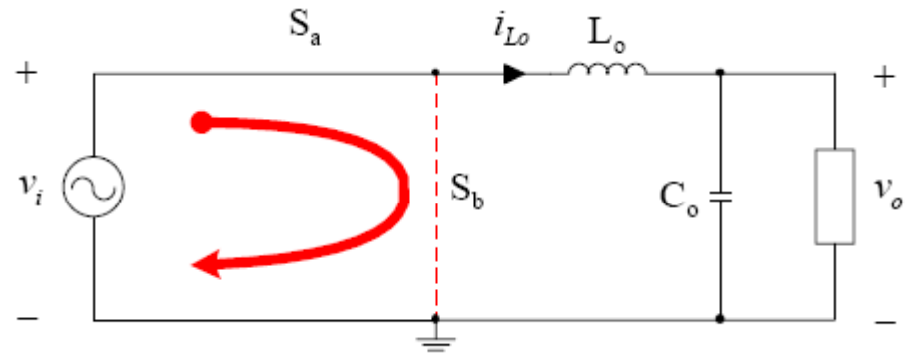
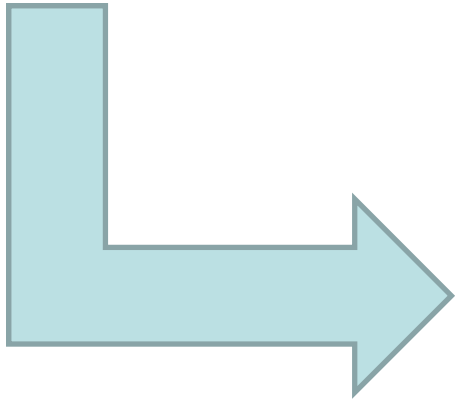


Conversor CA-CA

# Conversores CA-CA – Problema da comutação

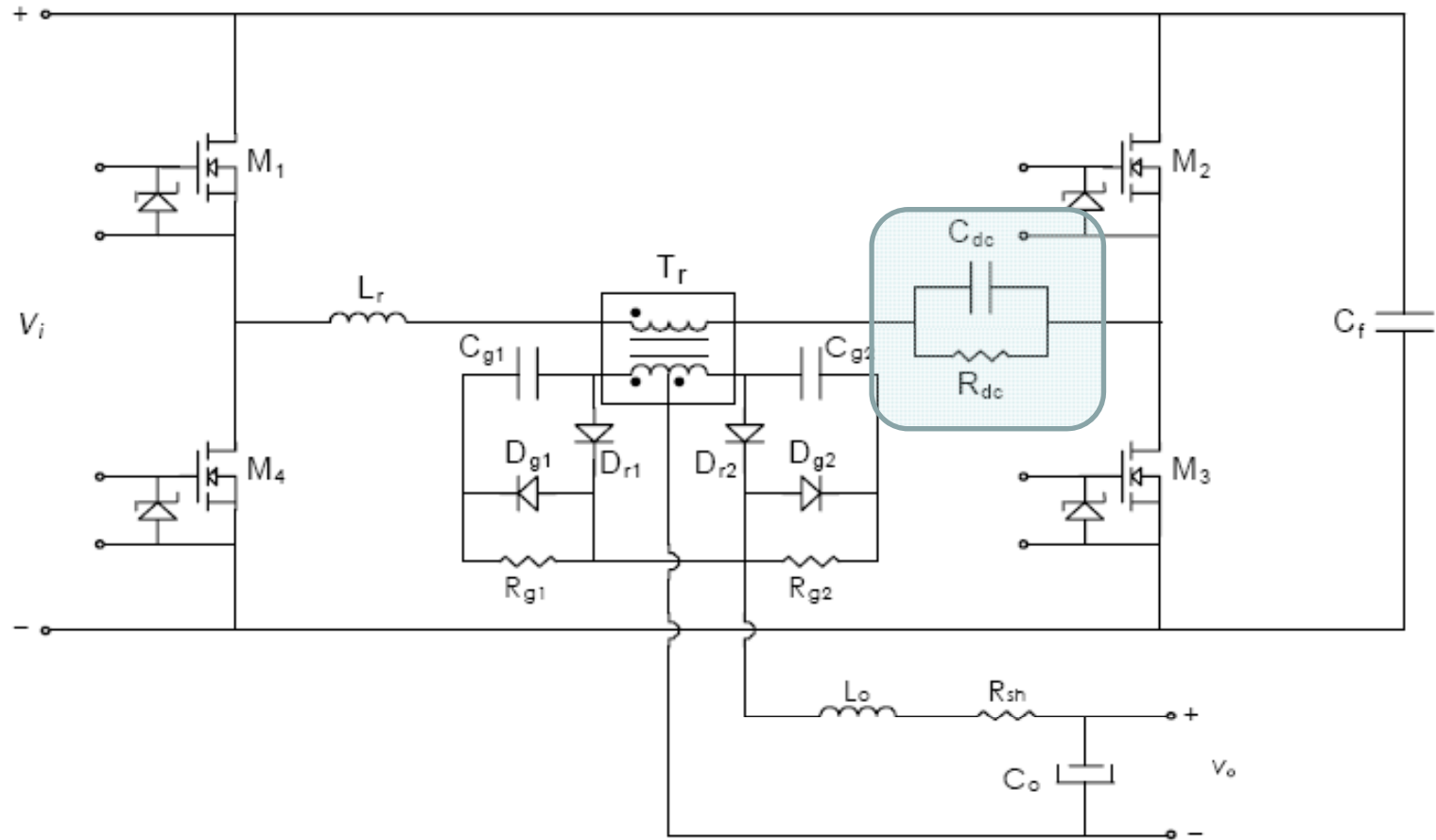


**Sobreposição**



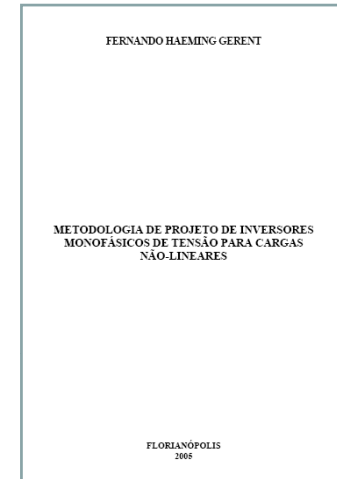
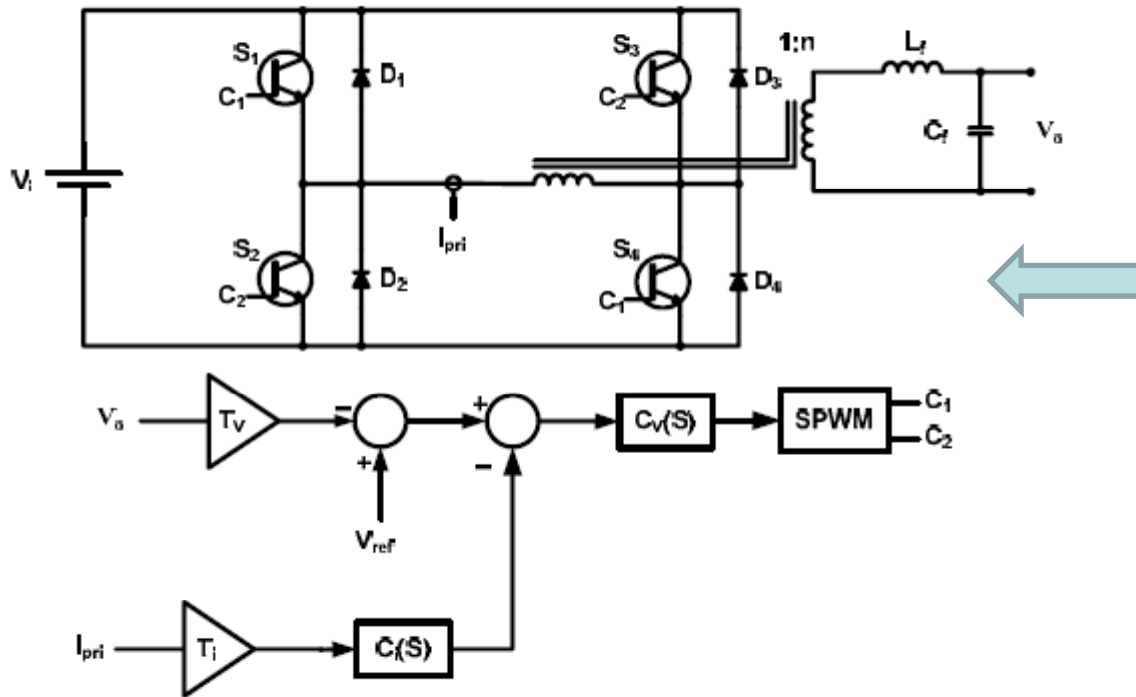
**Tempo morto**

# Conversores CA-CA – Problema do isolamento

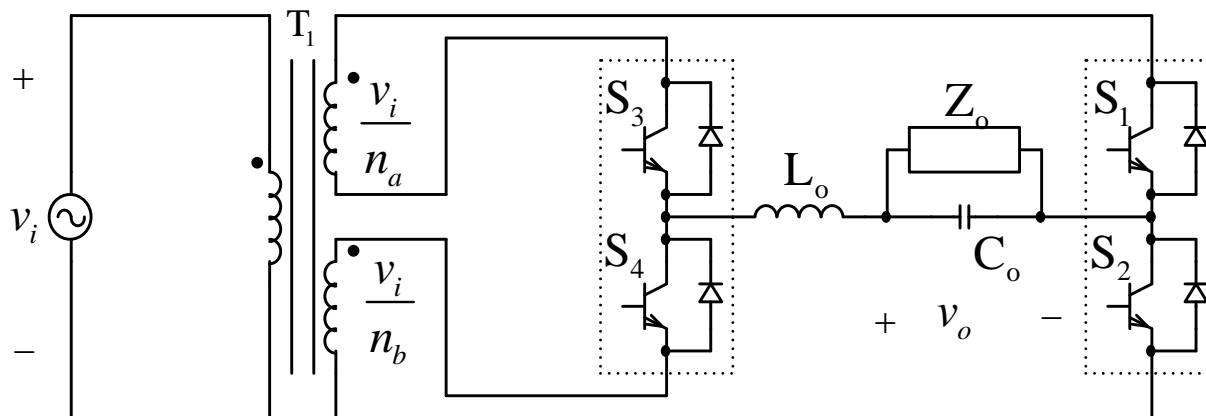


**Isolamento em HF  
(> 1 kHz)**

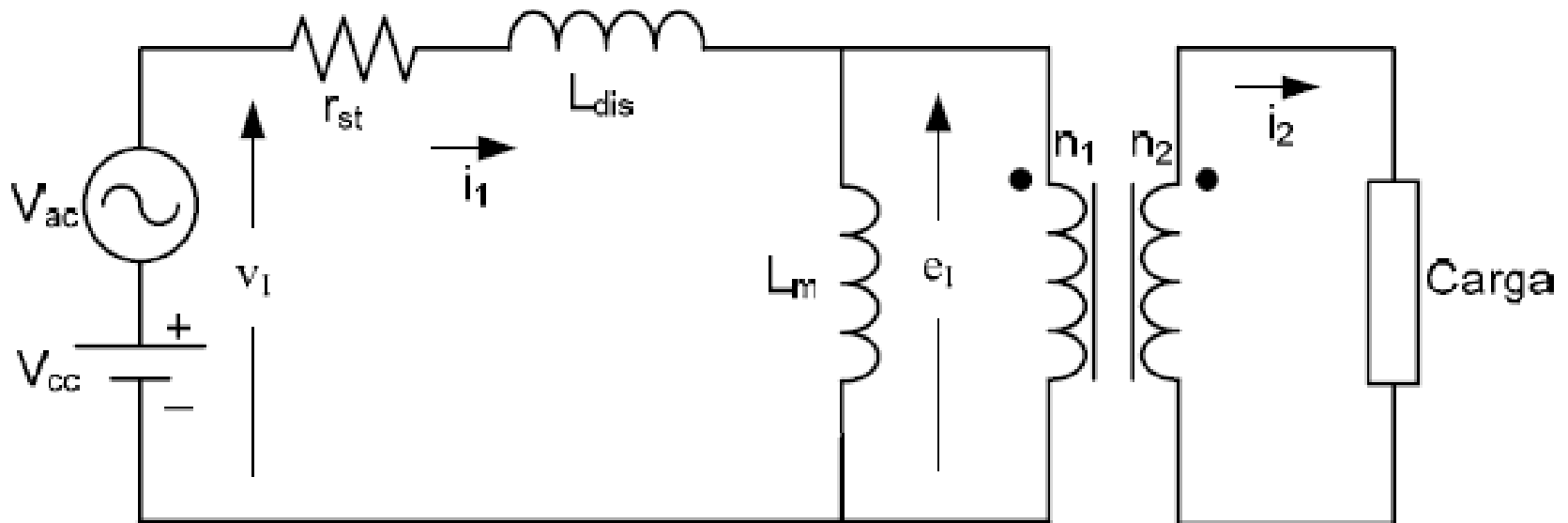
# Conversores CA-CA – Problema do isolamento



**Isolamento em BF  
(60 ou 120 Hz)**



# Conversores CA-CA – Problema do isolamento



**Circuito equivalente do primário do transformador**

$$e_1(t) = n_1 \cdot \frac{d\Phi(t)}{dt}$$



# Aplicações dos conversores CA-CA

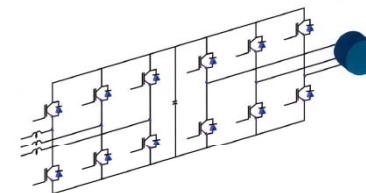
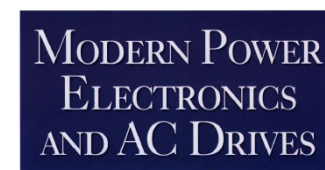
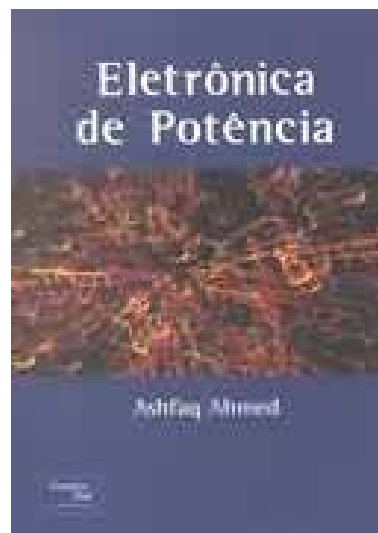
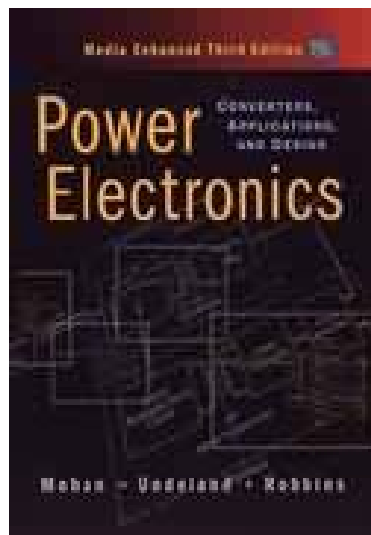
## Algumas aplicações:

- Controle de intensidade luminosa;
- Controle de temperatura;
- Controle de velocidade de motores de indução;
- Limitação da corrente de partida de motores de indução;
- Estabilizadores de tensão;
- Filtros ativos;
- Pré-estabilização em fontes de alimentação e UPS;
- Economia de energia;
- Sistemas de potência;
- Entre outras.

# Próxima aula

## Conversores CA-CA:

1. Semicondutores aplicados a conversores CA-CA (IGBTs).



[www.cefetsc.edu.br/~petry](http://www.cefetsc.edu.br/~petry)