

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Departamento Acadêmico de Eletrônica

Eletrônica de Potência



# Conversores CC-CC Não-Isolados (Conversor Buck-Boost)

Prof. Clovis Antonio Petry.

Florianópolis, outubro de 2025.

# Eletrônica de Potência

O material do curso está disponível em:

1. Moodle para os alunos matriculados na disciplina.
2. Página do professor.
3. Canal no youtube do professor.



<https://moodle.ifsc.edu.br>

ProfessorPetry  
Conhecimento para uma vida plena

PRINCIPAL PROJETO PUBLICAÇÕES CONTATO



**Bem vindo ao Website pessoal de Clovis Antonio Petry**

O objetivo desta página é a divulgação de informações sobre eletrônica, em especial eletrônica de potência. Todos os materiais disponibilizados podem ser livremente utilizados, desde que citados os autores. As disciplinas do semestre corrente podem ser acessadas clicando na imagem da esquerda abaixo. Material didático pode ser encontrado clicando na imagem da direita abaixo.



**Eventos**

**Outubro, 2020**  
**SNCT 2020**  
Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2020, Florianópolis, SC.  
[Acesse...](#)

**Setembro, 2020**  
**COBENGE 2020**  
XLVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) e III Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE, Bento Gonçalves, RS. [Acesse...](#)

[www.ProfessorPetry.com.br](http://www.ProfessorPetry.com.br)



<https://www.youtube.com>

# Agenda

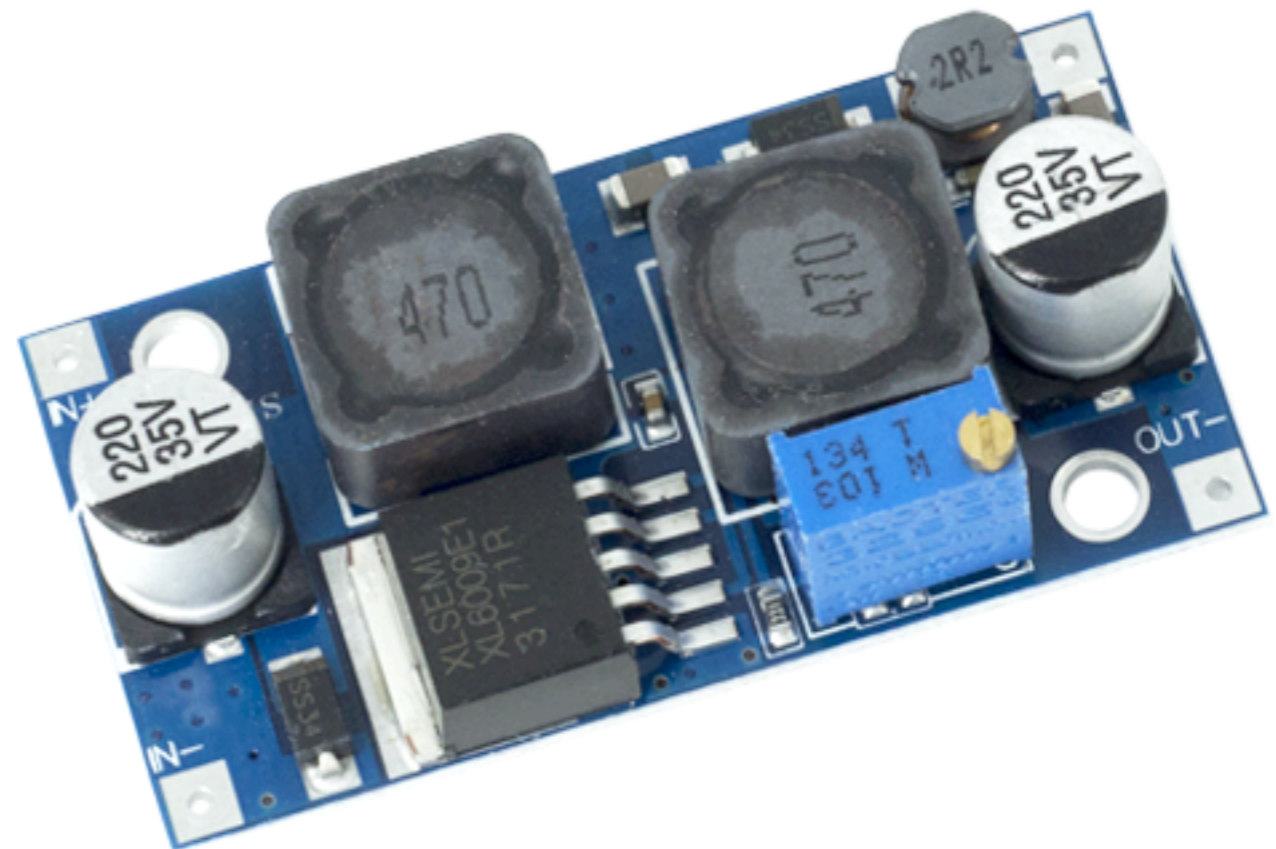
## Conversores cc-cc:

- Introdução;
- Princípio geral;
- Conversor Buck;
- Conversor Boost;
- Conversor Buck-Boost.

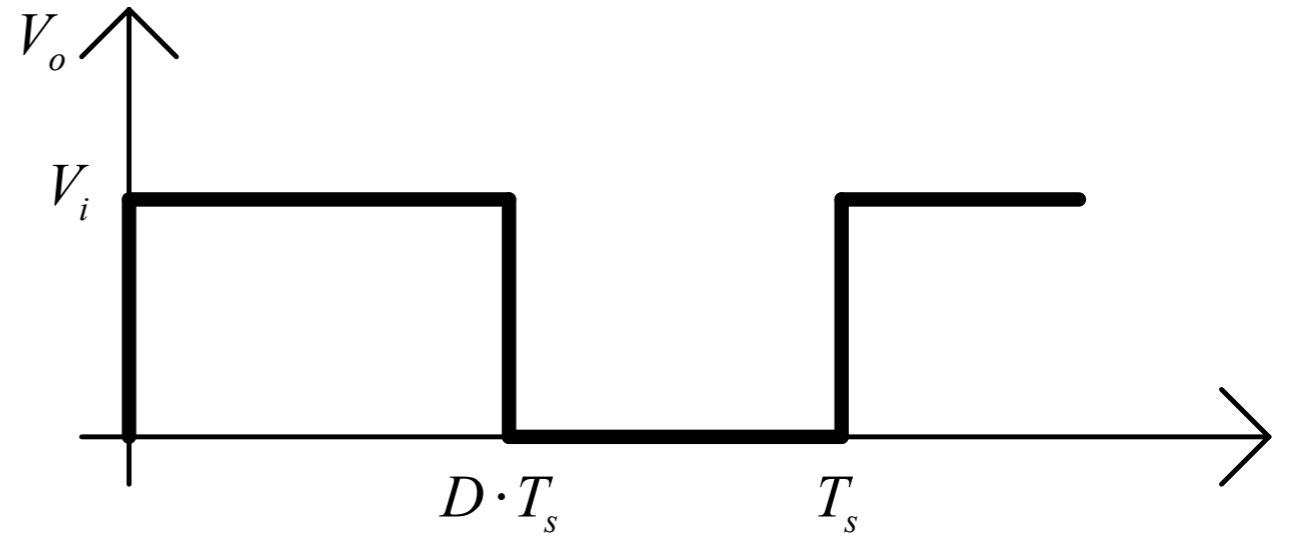
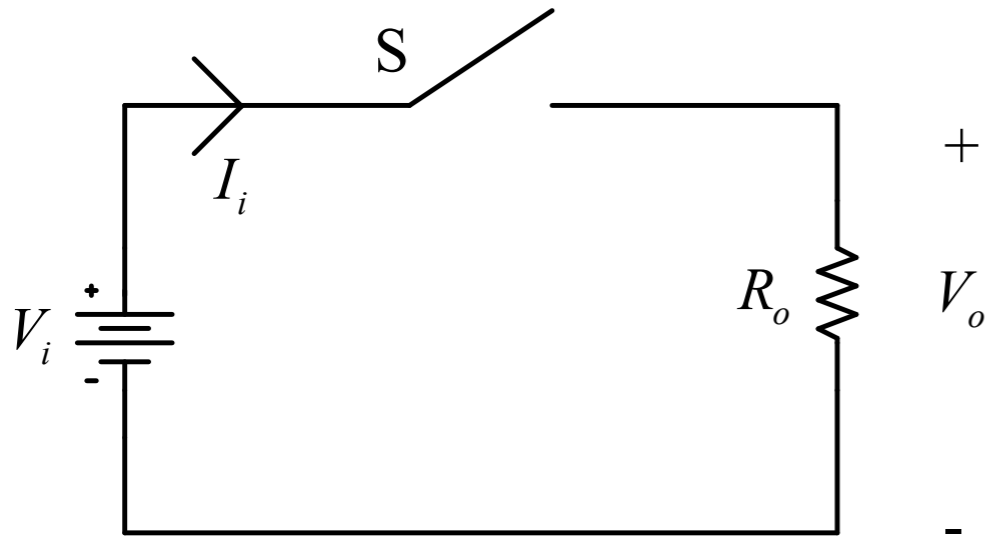


## Motivação

Os conversores cc-cc abaixadores-elevadores são utilizados quando se precisa flexibilidade para manter a tensão de saída para diferentes valores de tensão de entrada.



# Princípio geral



Tensão média na saída:

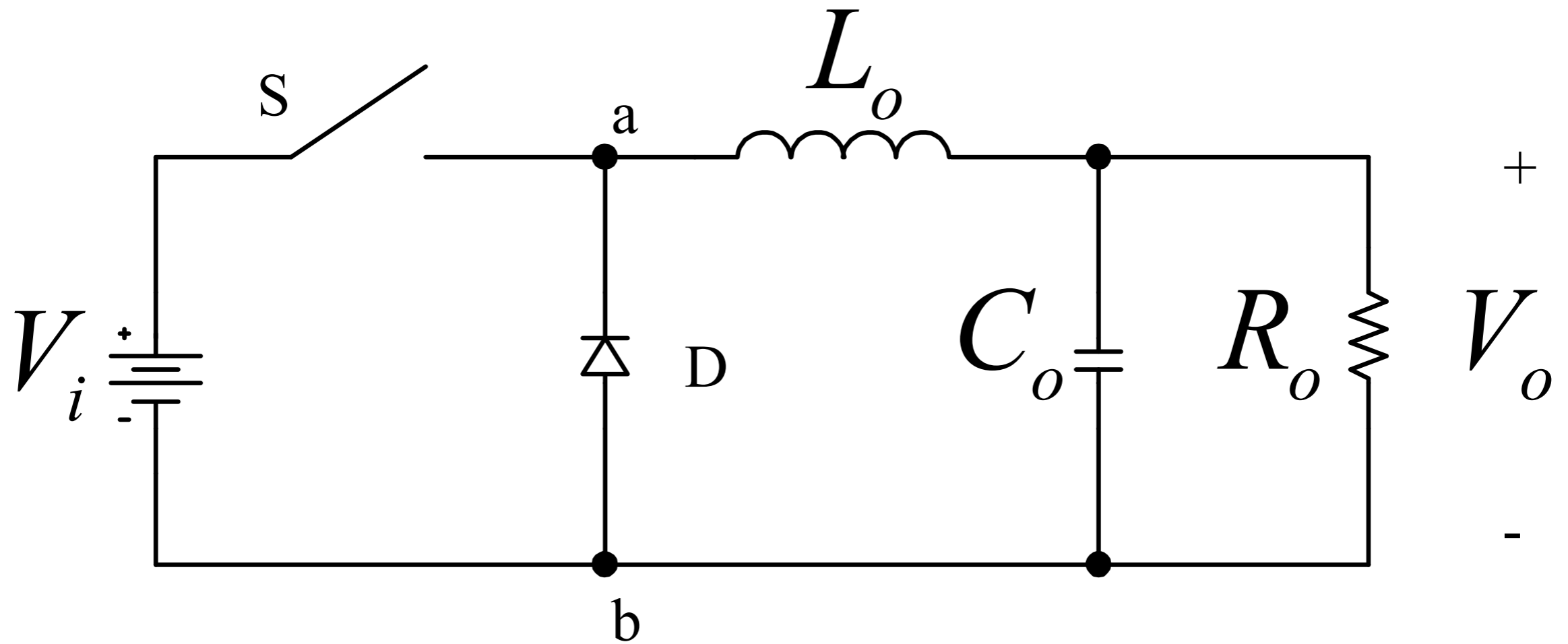
$$V_{med} = V_o = \frac{1}{T_s} [V_i \cdot D \cdot T_s]$$

$$T_{on} = D \cdot T_s$$

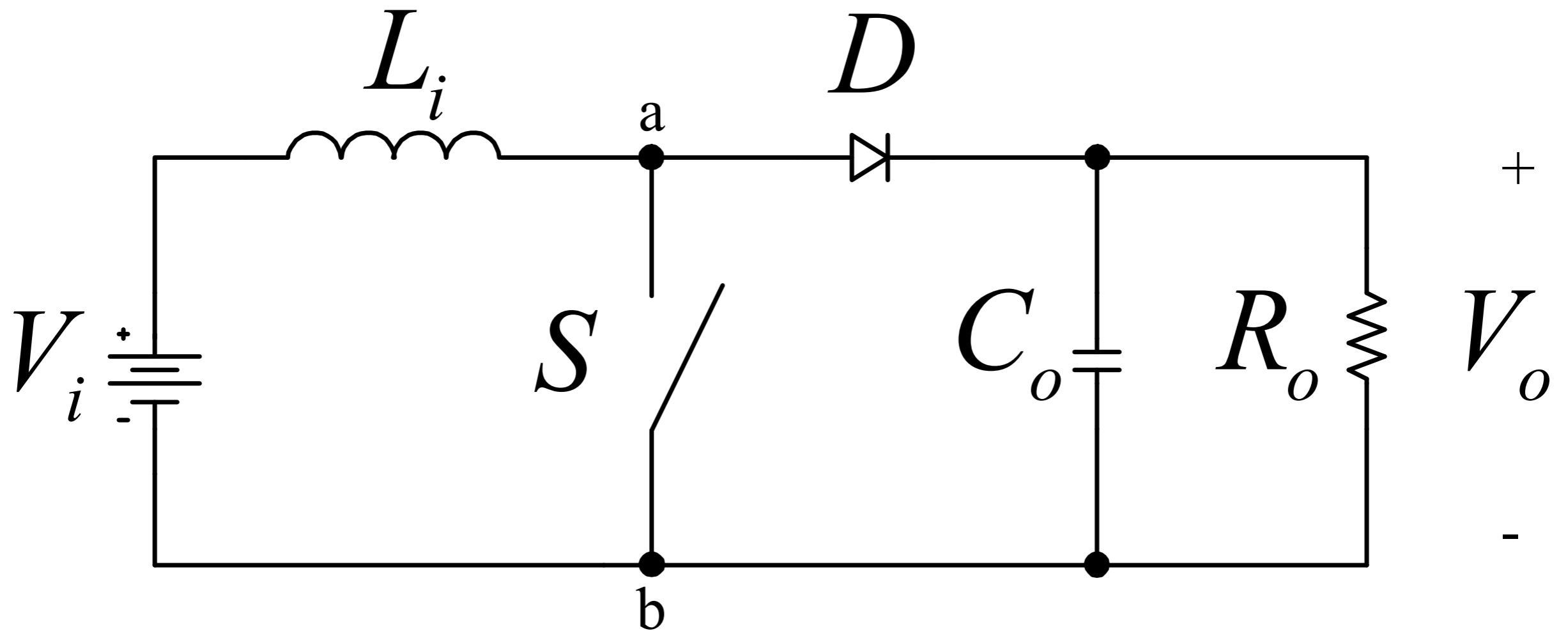
$$V_o = D \cdot V_i$$

$$D = \frac{V_o}{V_i}$$

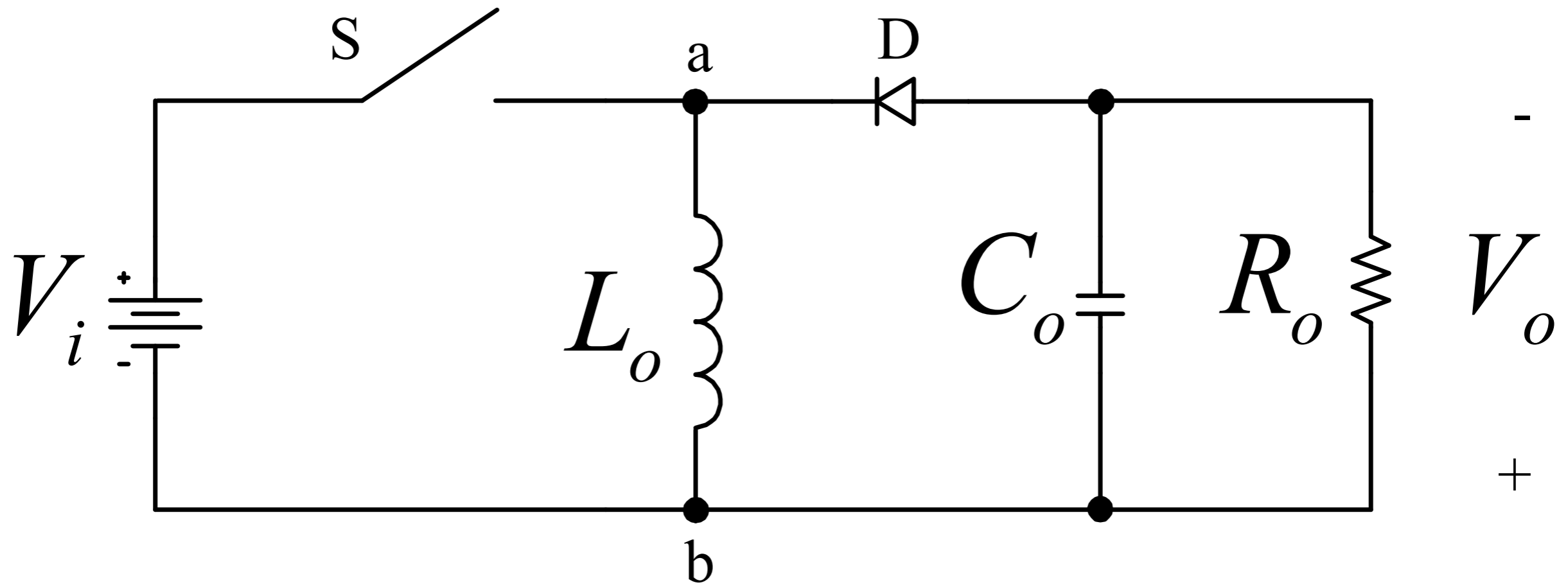
# Conversor Buck



# Conversor Boost



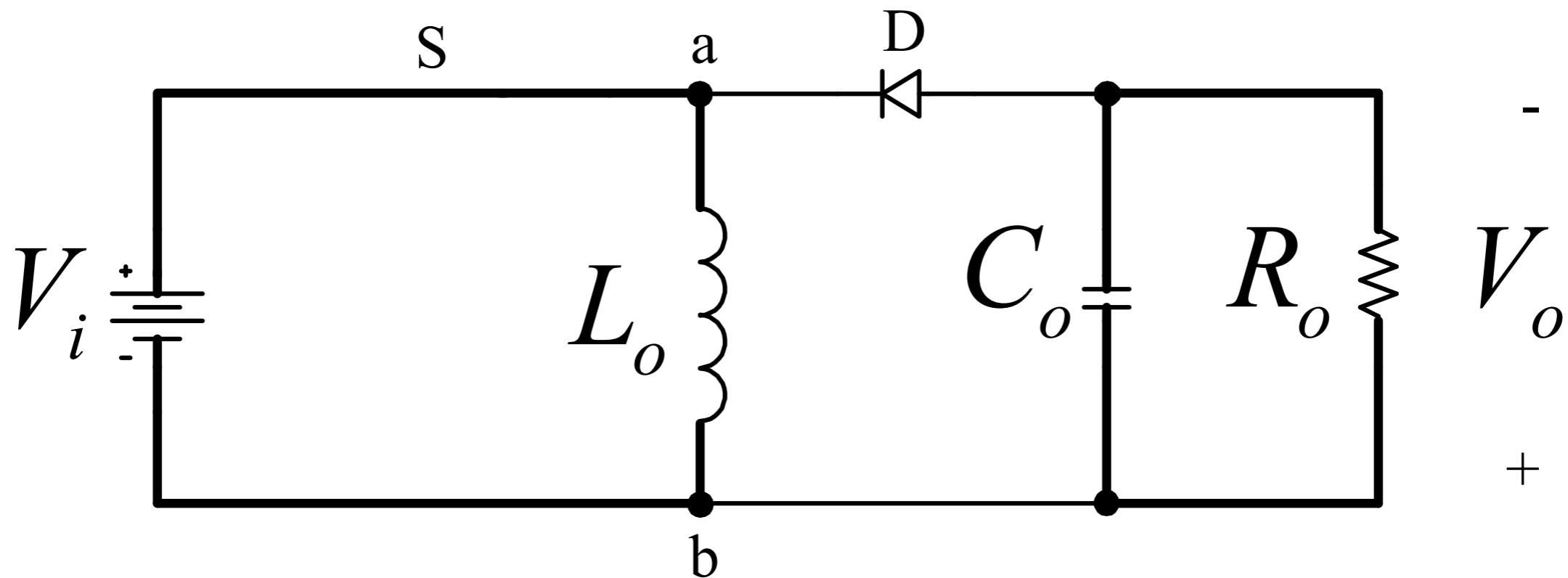
# Conversor Buck-Boost



# Conversor Buck-Boost

Primeira etapa de funcionamento:

- Interruptor conduzindo;
- Diodo bloqueado;
- Energia sendo armazenada no indutor.

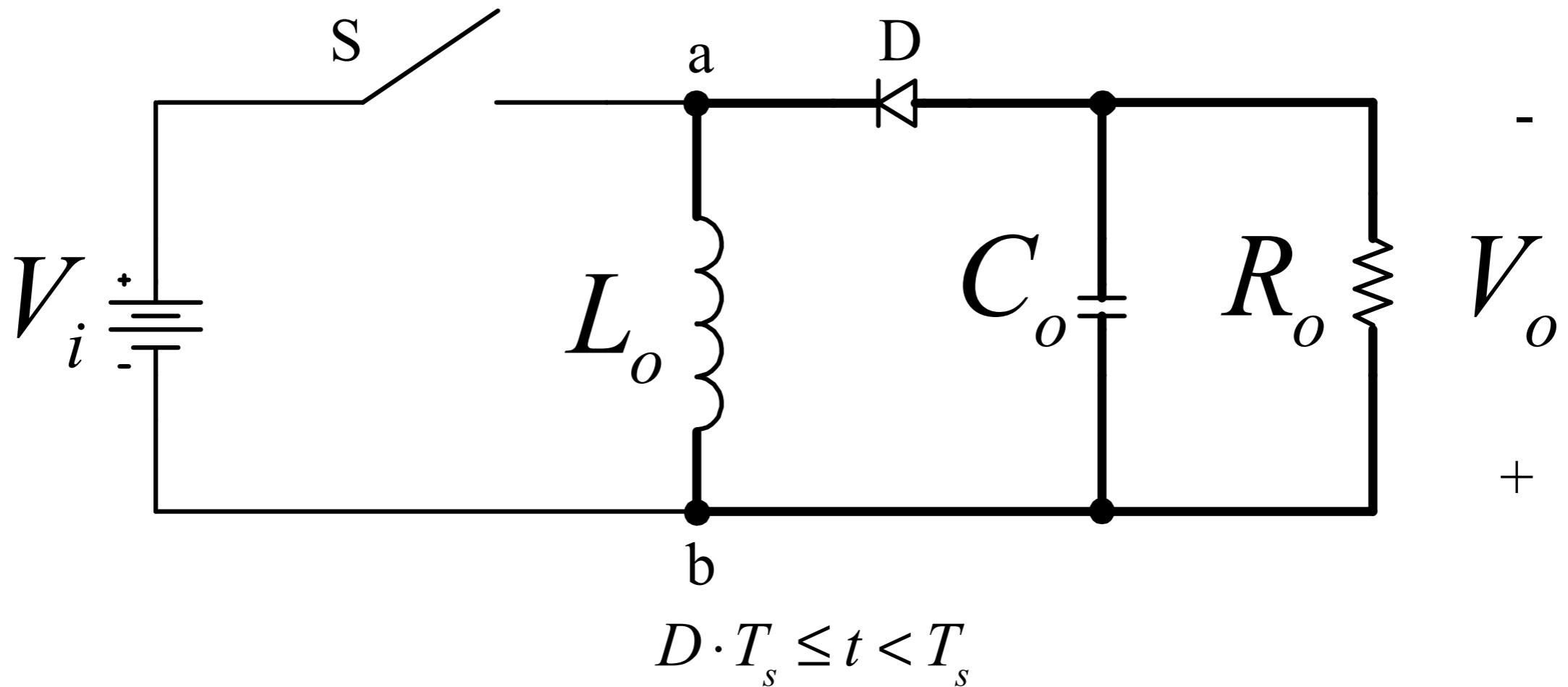


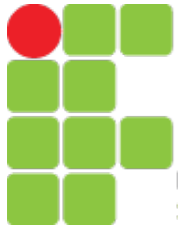
$$0 \leq t < D \cdot T_s$$

# Conversor Buck-Boost

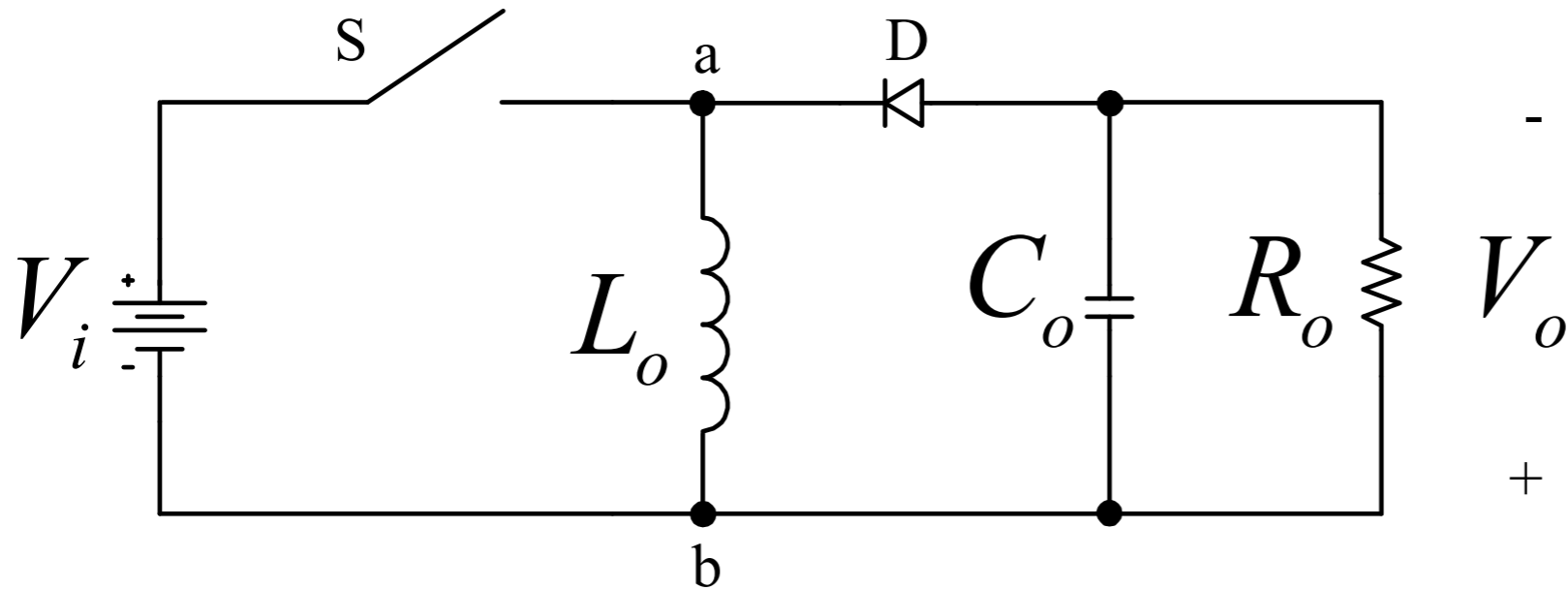
Segunda etapa de funcionamento:

- Interruptor bloqueado;
- Diodo conduzindo;
- Energia armazenada no indutor sendo transferida para saída.





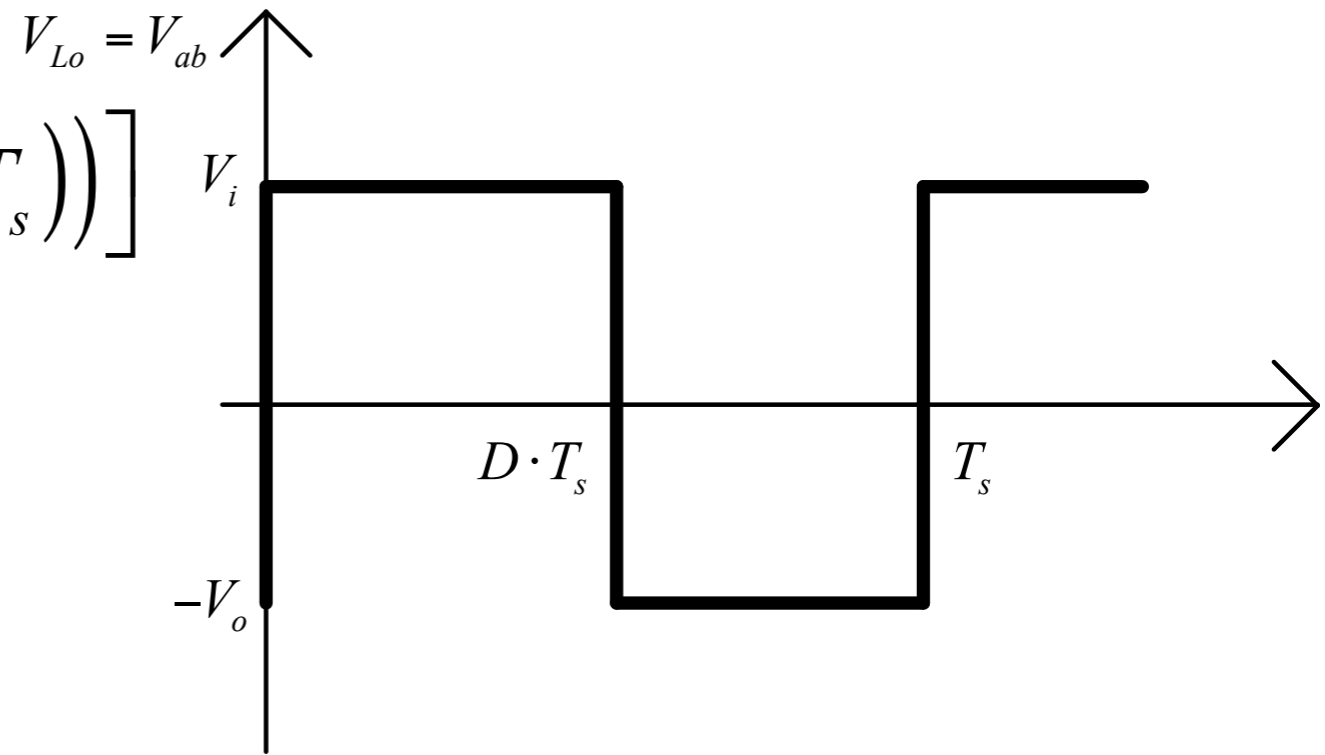
# Conversor Buck-Boost

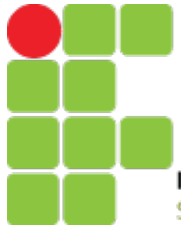


$$V_{ab} = \frac{1}{T_s} \left[ (V_i \cdot D \cdot T_s) + (-V_o \cdot (T_s - D \cdot T_s)) \right]$$

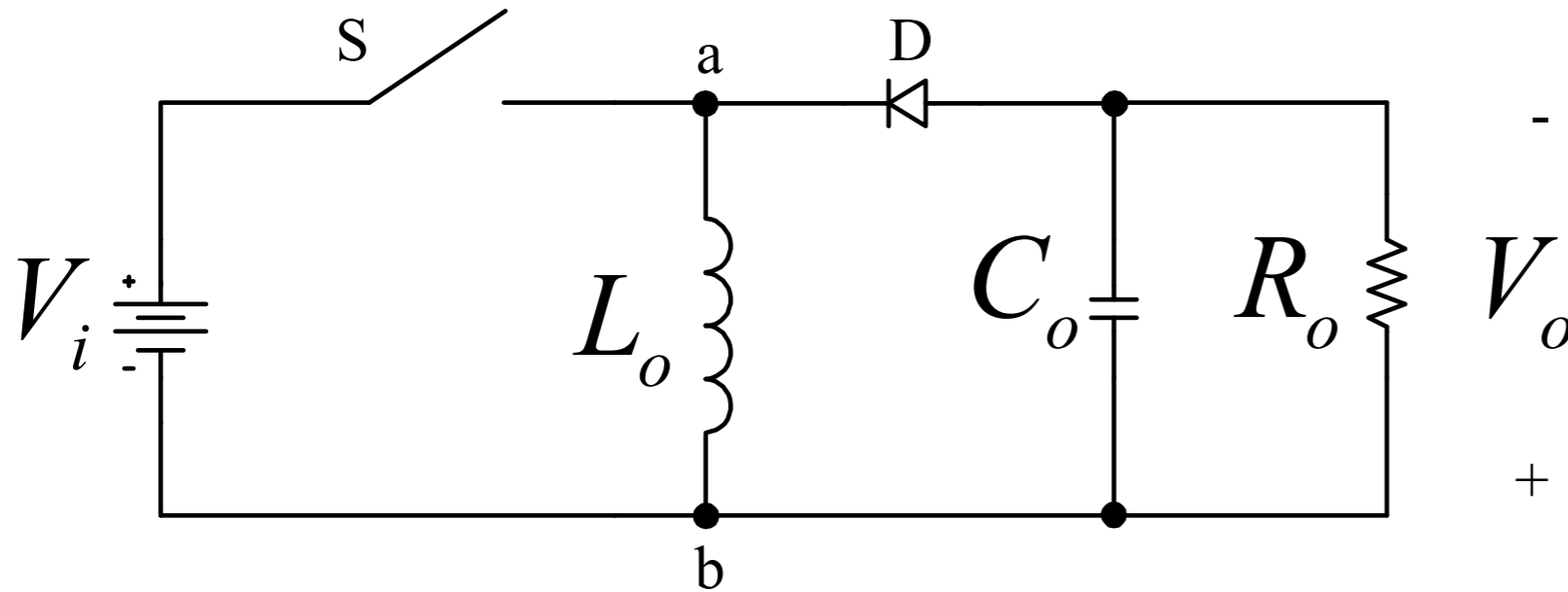
$$V_{ab} = \frac{V_i \cdot (D \cdot T_s - 0) - V_o \cdot (T_s - D \cdot T_s)}{T_s}$$

$$V_{ab} = V_i \cdot D - V_o \cdot (1 - D)$$





# Conversor Buck-Boost

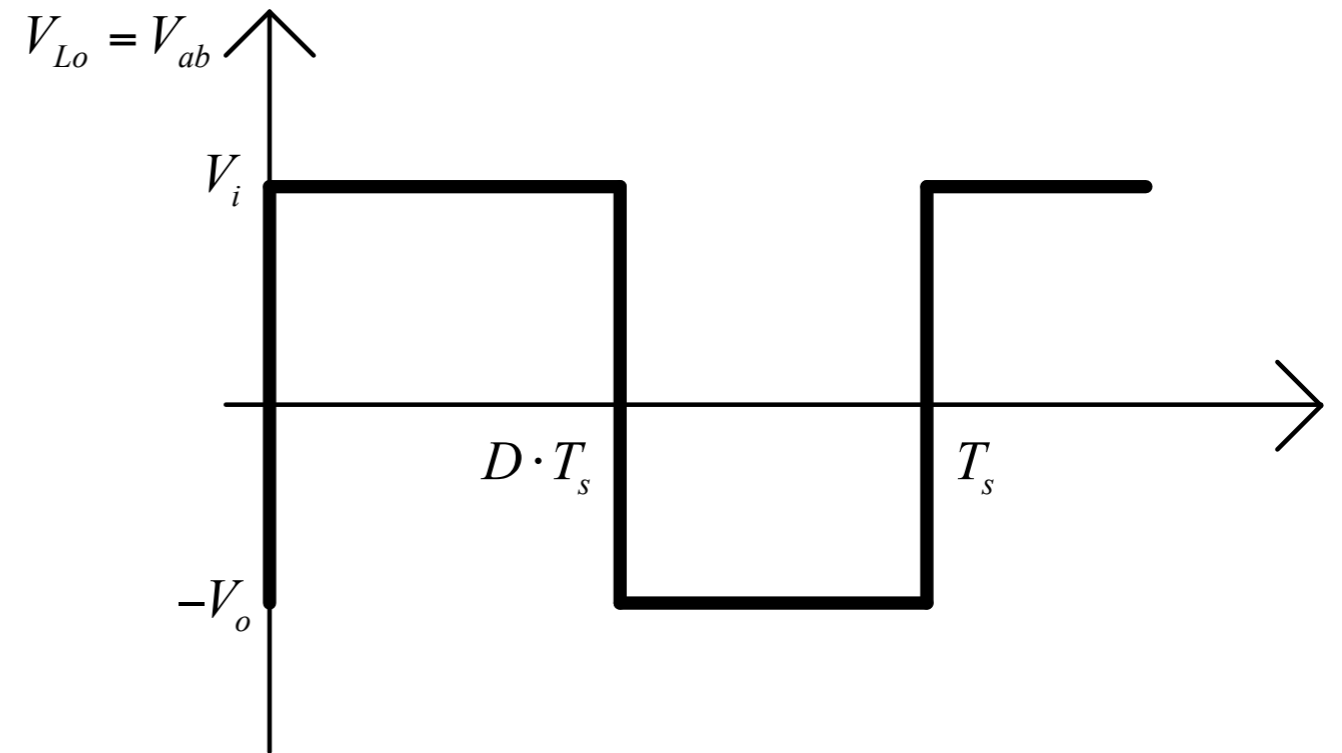


$$V_{ab} = V_i \cdot D - V_o \cdot (1 - D) = 0$$

$$V_i \cdot D = V_o \cdot (1 - D)$$

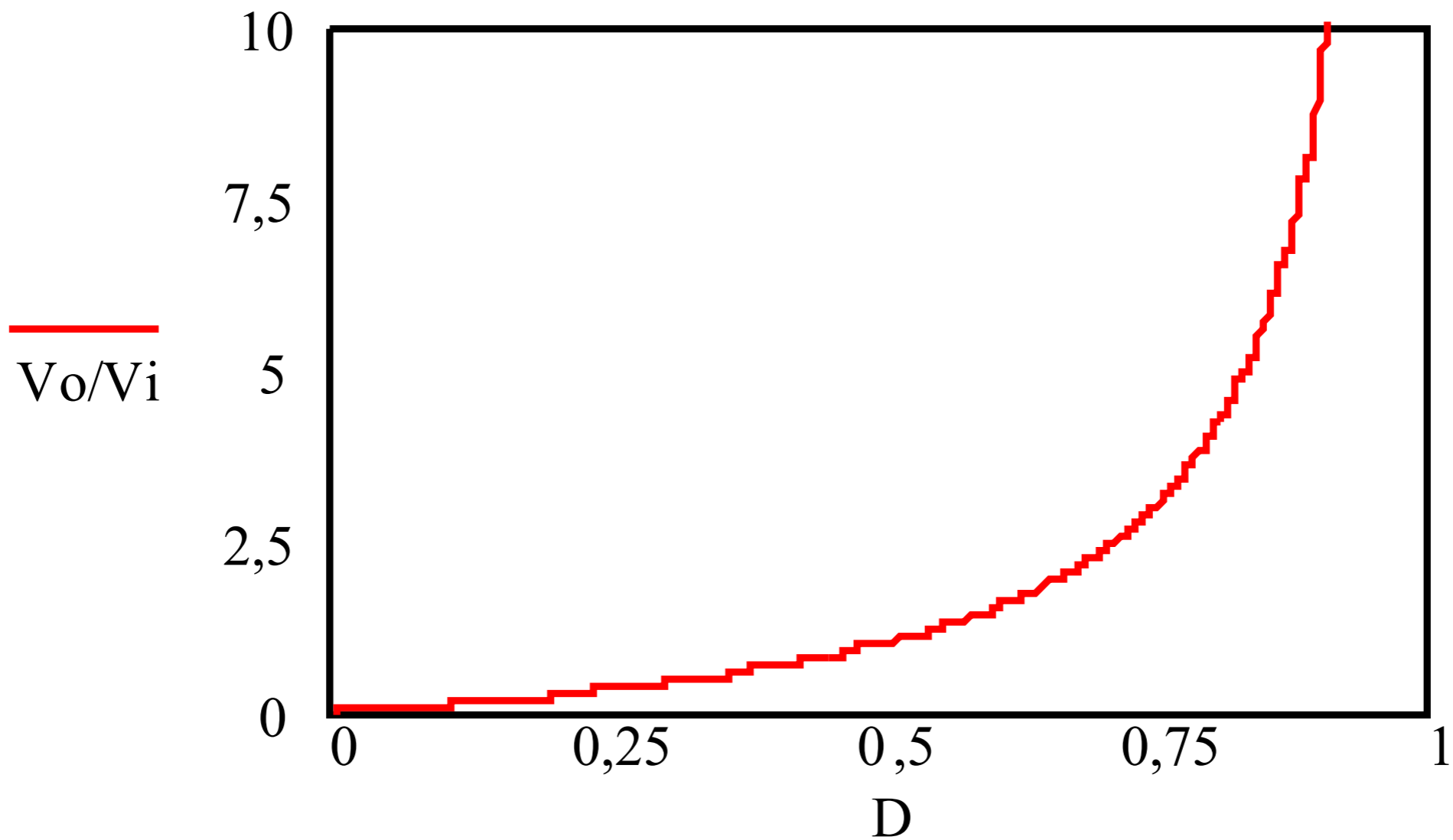
$$V_o = V_i \cdot \frac{D}{1 - D}$$

$$D = \frac{V_o}{V_i + V_o}$$



# Conversor Buck-Boost

Ganho estático em função da razão cíclica:



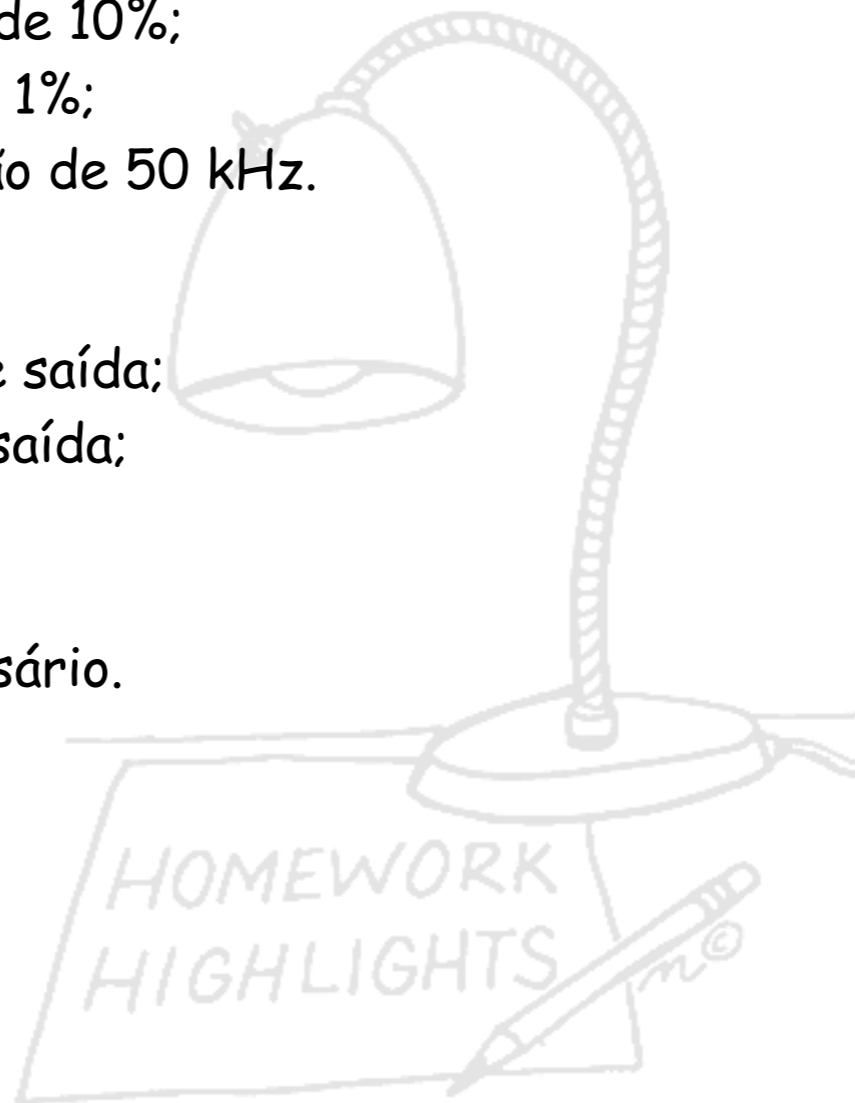
# Conversor Buck-Boost

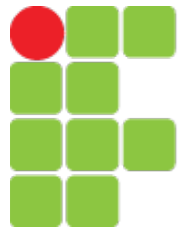
**Exercício 4) Faça o projeto de um conversor Buck-Boost considerando:**

- Tensão de entrada de 2 V;
- Tensão de saída de 5 V;
- Carga resistiva de 1 W;
- Ondulação de corrente de 10%;
- Ondulação de tensão de 1%;
- Freqüência de comutação de 50 kHz.

**Determine:**

- Indutância do filtro de saída;
- Capacitor do filtro de saída;
- Interruptor;
- Diodo;
- Dissipadores, se necessário.





# Tabela comparativa

Conversor	Ganho estático	Característica
Buck	$\frac{V_o}{V_i} = D$	Abaixador
Boost	$\frac{V_o}{V_i} = \frac{1}{1-D}$	Elevador
Buck-Boost	$\frac{V_o}{V_i} = \frac{D}{1-D}$	Abaixador/Elevador
Cuk	$\frac{V_o}{V_i} = -\frac{D}{1-D}$	Abaixador/Elevador
Sepic	$\frac{V_o}{V_i} = \frac{D}{1-D}$	Abaixador/Elevador
Zeta	$\frac{V_o}{V_i} = \frac{D}{1-D}$	Abaixador/Elevador

# Próxima Aula

## Conversores cc-cc:

- Conversores isolados.

