

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Departamento Acadêmico de Eletrônica

Eletrônica de Potência



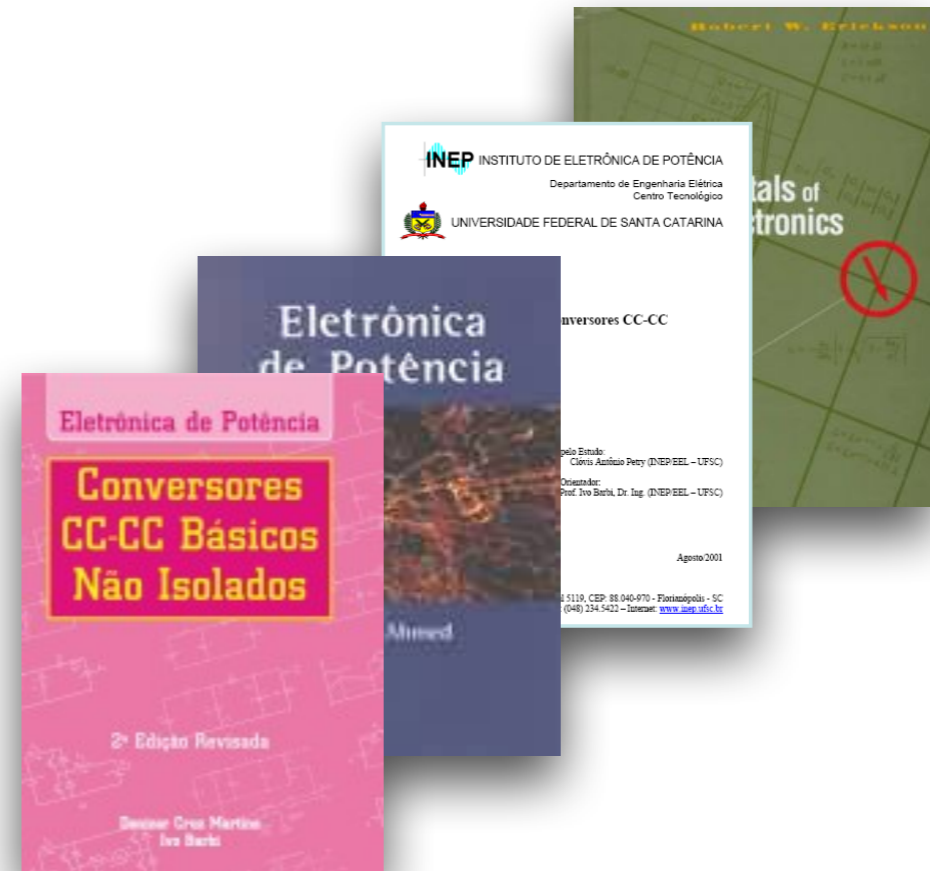
# Conversores CC-CC Não-Isolados (Conversor Buck-Boost)

Prof. Clovis Antonio Petry.

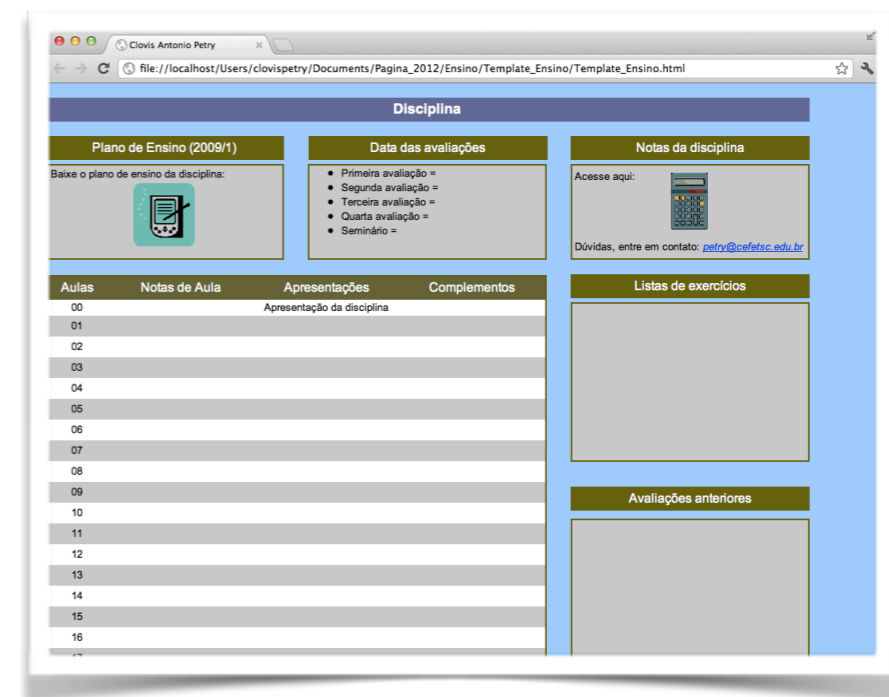
Florianópolis, março de 2015.

## Capítulo 9 - Conversores cc-cc:

- Introdução aos conversores cc-cc.



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



Disciplina

Plano de Ensino (2009/1)

Baixe o plano de ensino da disciplina:

Data das avaliações

- Primeira avaliação =
- Segunda avaliação =
- Terceira avaliação =
- Quarta avaliação =
- Seminário =

Notas da disciplina

Acesse aqui:

Dúvidas, entre em contato: [petry@cefetac.edu.br](mailto:petry@cefetac.edu.br)

Aulas	Notas de Aula	Apresentações	Complementos
00		Apresentação da disciplina	
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			

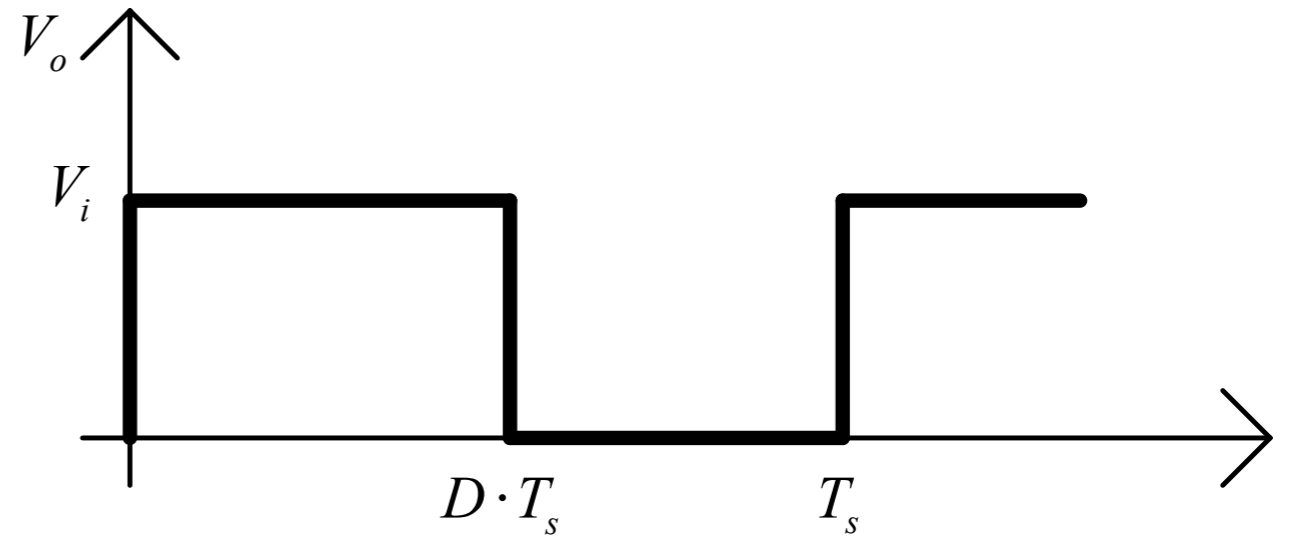
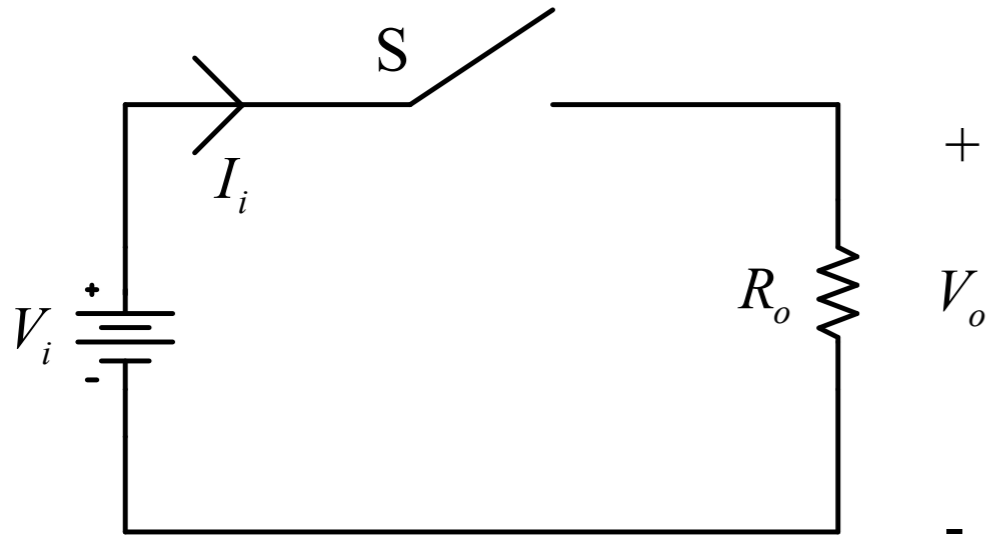
Listas de exercícios

Avaliações anteriores

## Conversores cc-cc:

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

# Princípio Geral



Tensão média na saída:

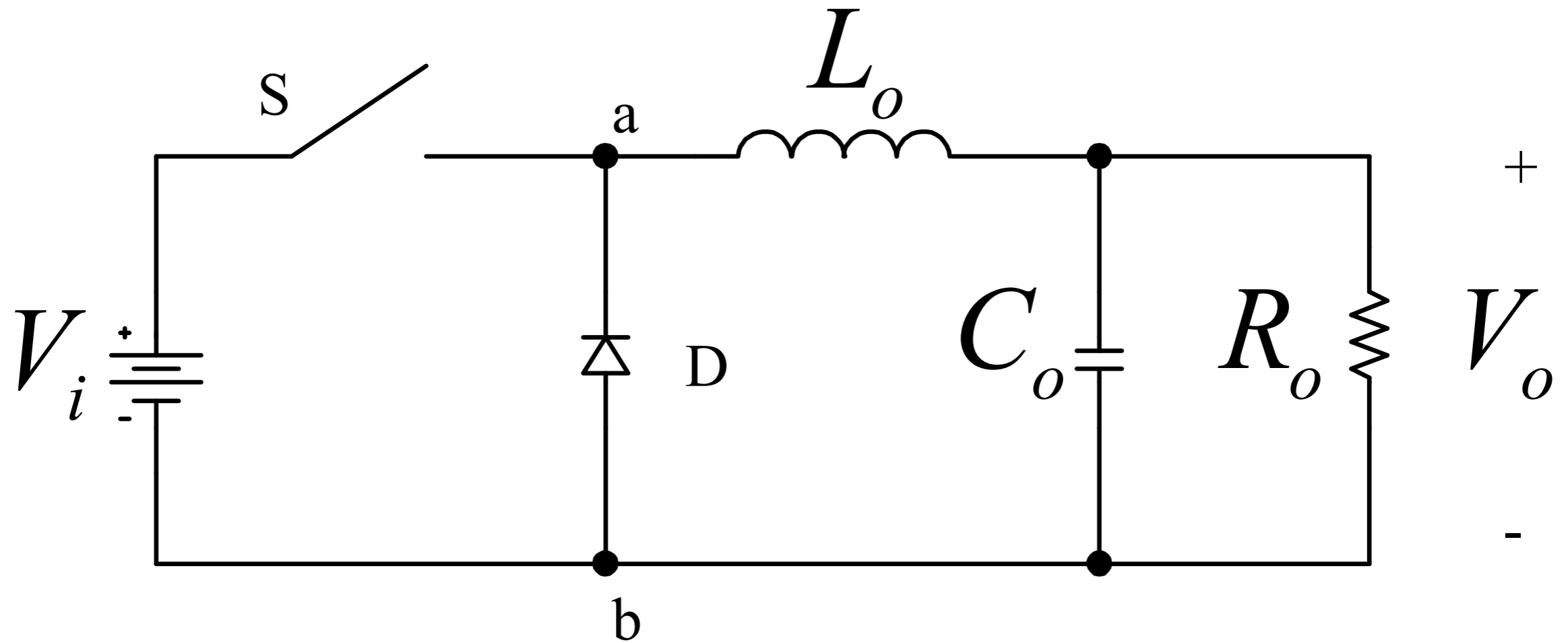
$$V_{med} = V_o = \frac{1}{T_s} [V_i \cdot D \cdot T_s]$$

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

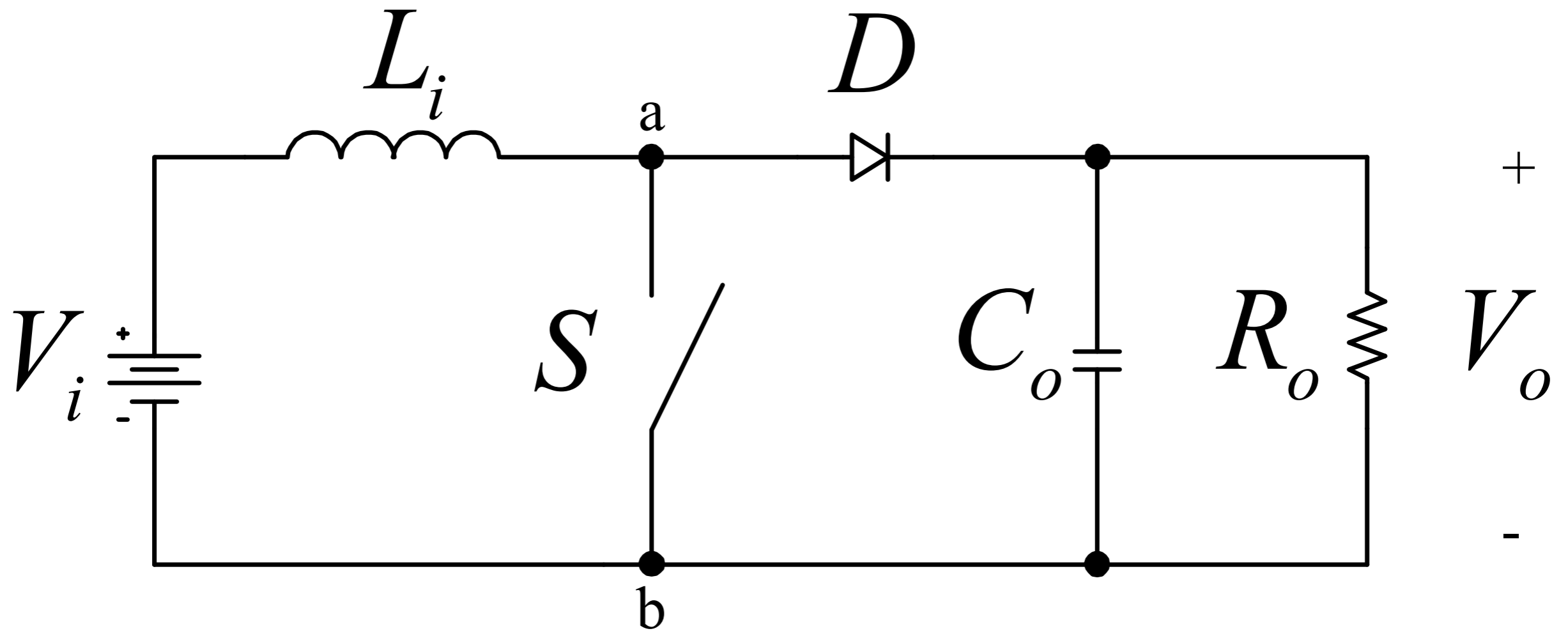
$$V_o = D \cdot V_i$$

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

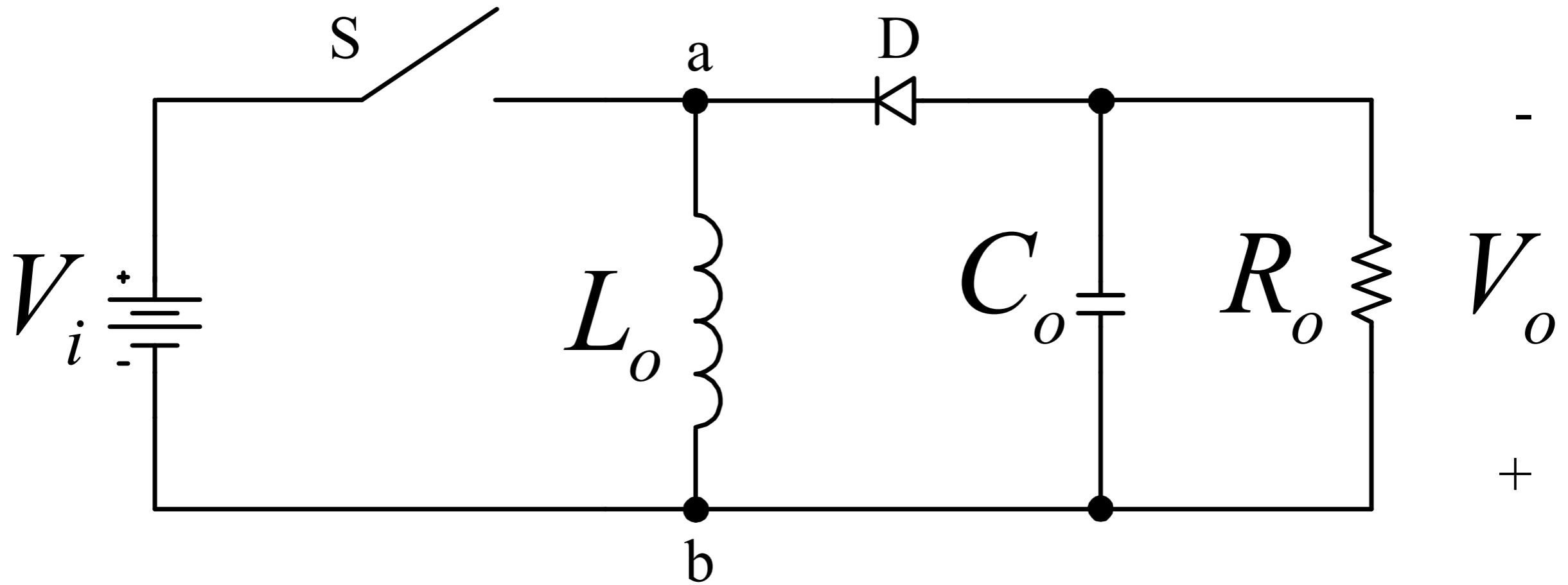
# Conversor Buck



# Conversor Boost



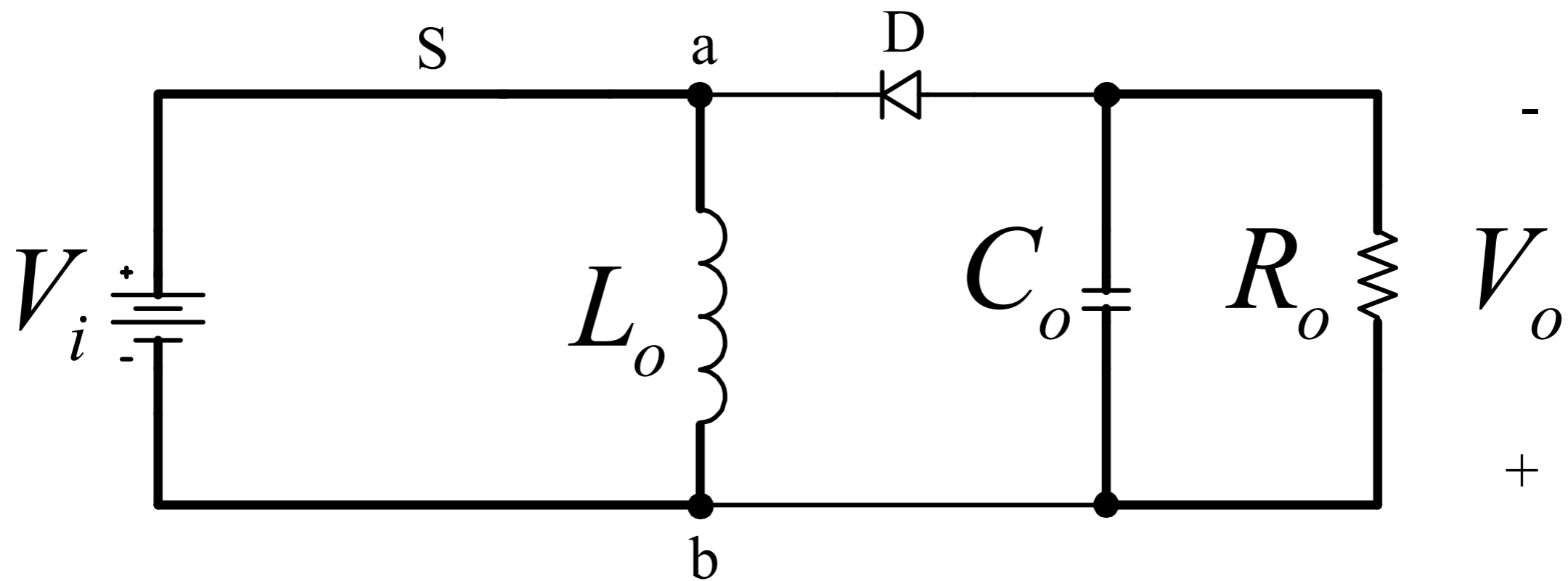
# Conversor Buck-Boost



# Conversor Buck-Boost

Primeira etapa de funcionamento:

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

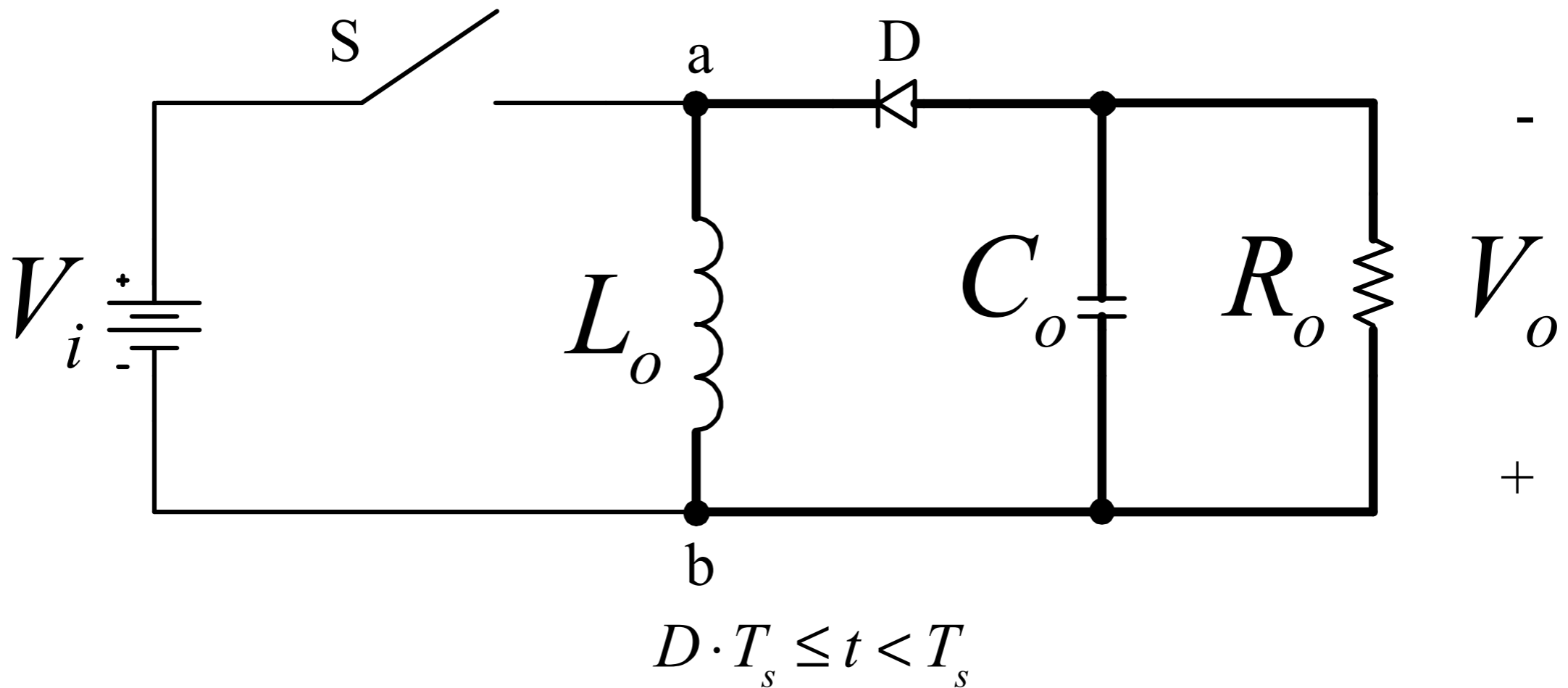


$$0 \leq t < D \cdot T_s$$

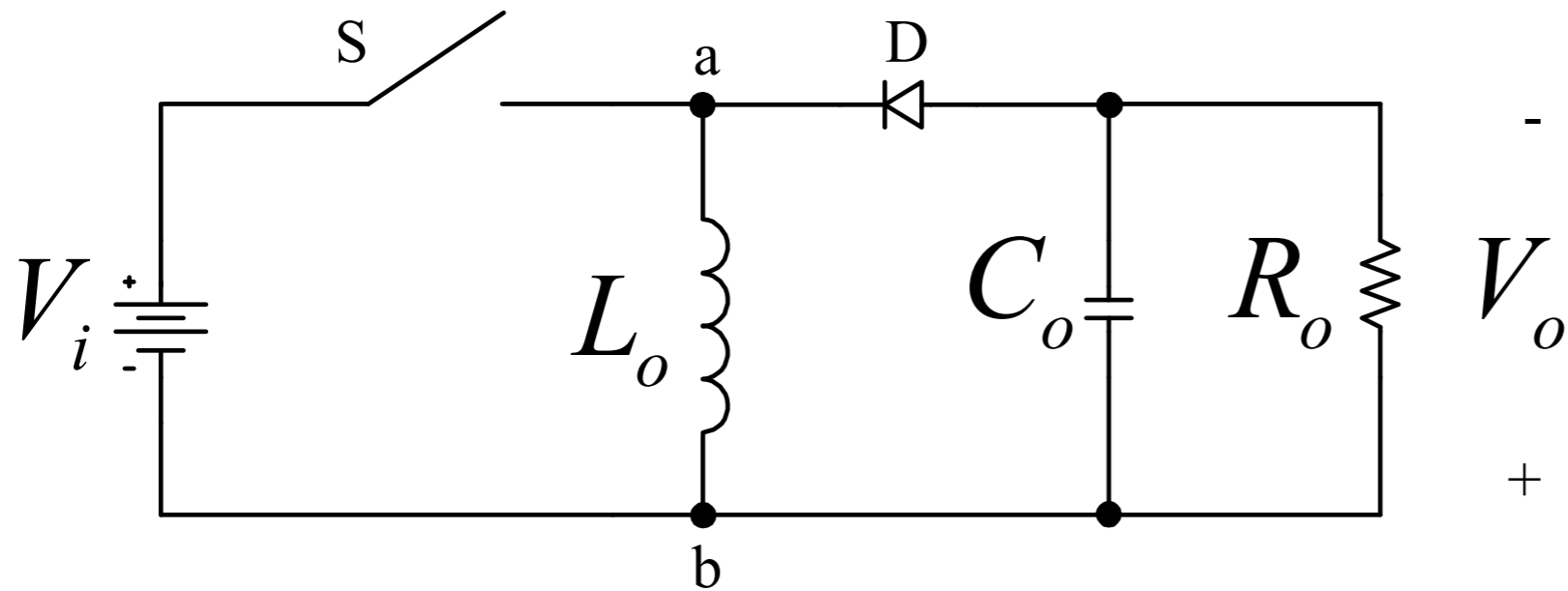
# Conversor Buck-Boost

Segunda etapa de funcionamento:

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



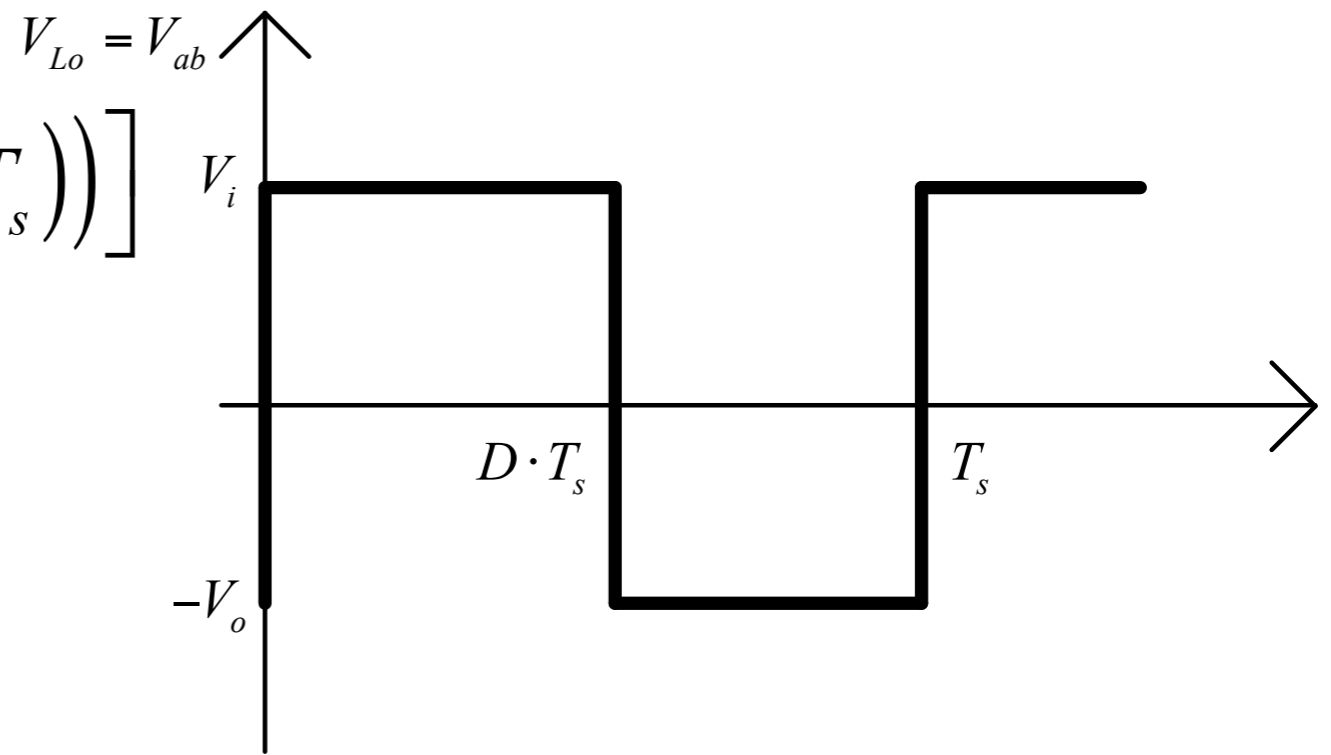
# Conversor Buck-Boost



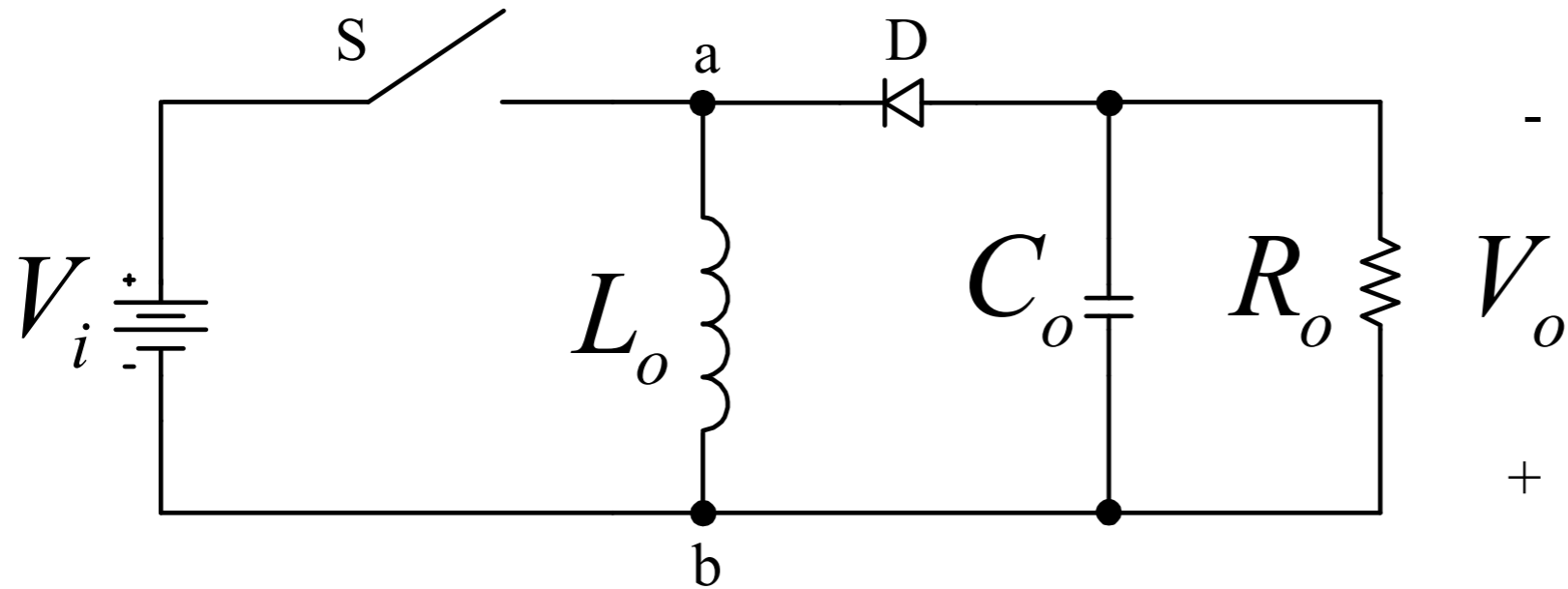
$$V_{ab} = \frac{1}{T_s} \left[ (V_i \cdot D \cdot T_s) + (-V_o \cdot (T_s - D \cdot T_s)) \right]$$

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

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



# Conversor Buck-Boost

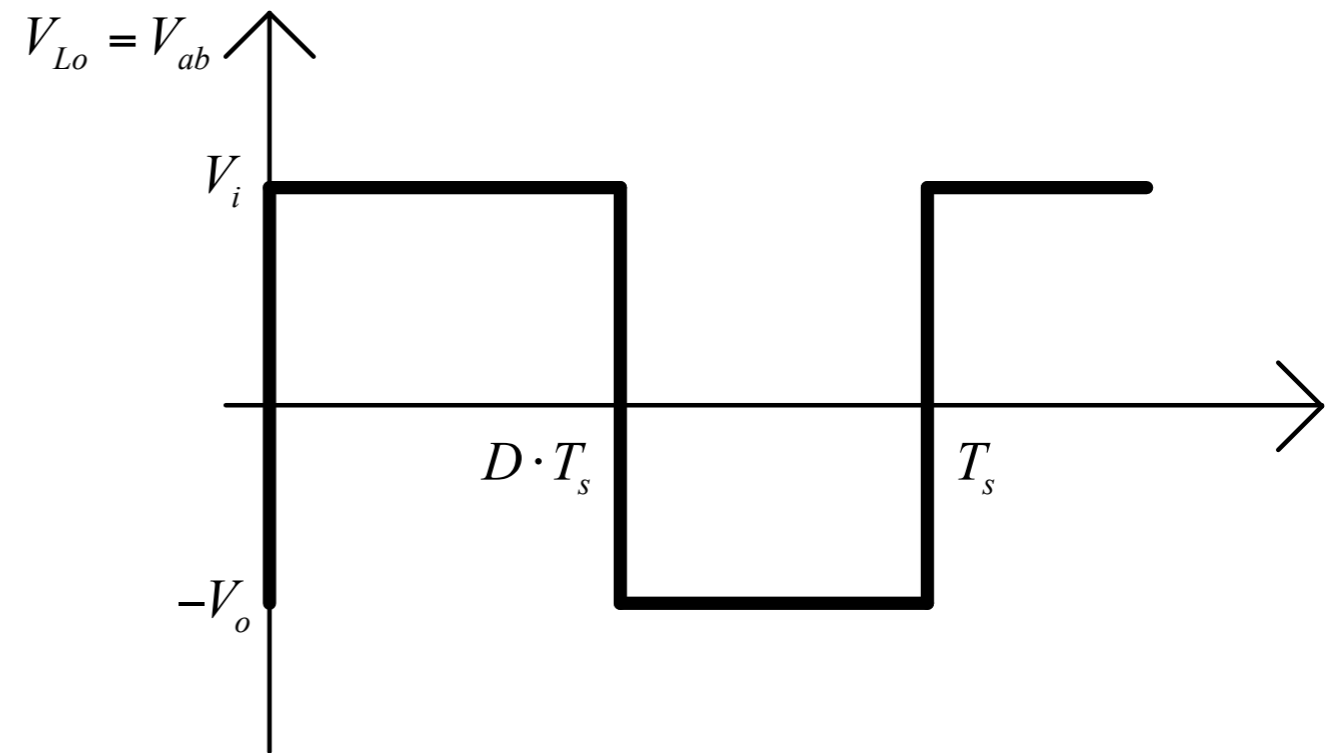


$$V_{ab} = V_i \cdot D - V_o \cdot (1 - D) = 0$$

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

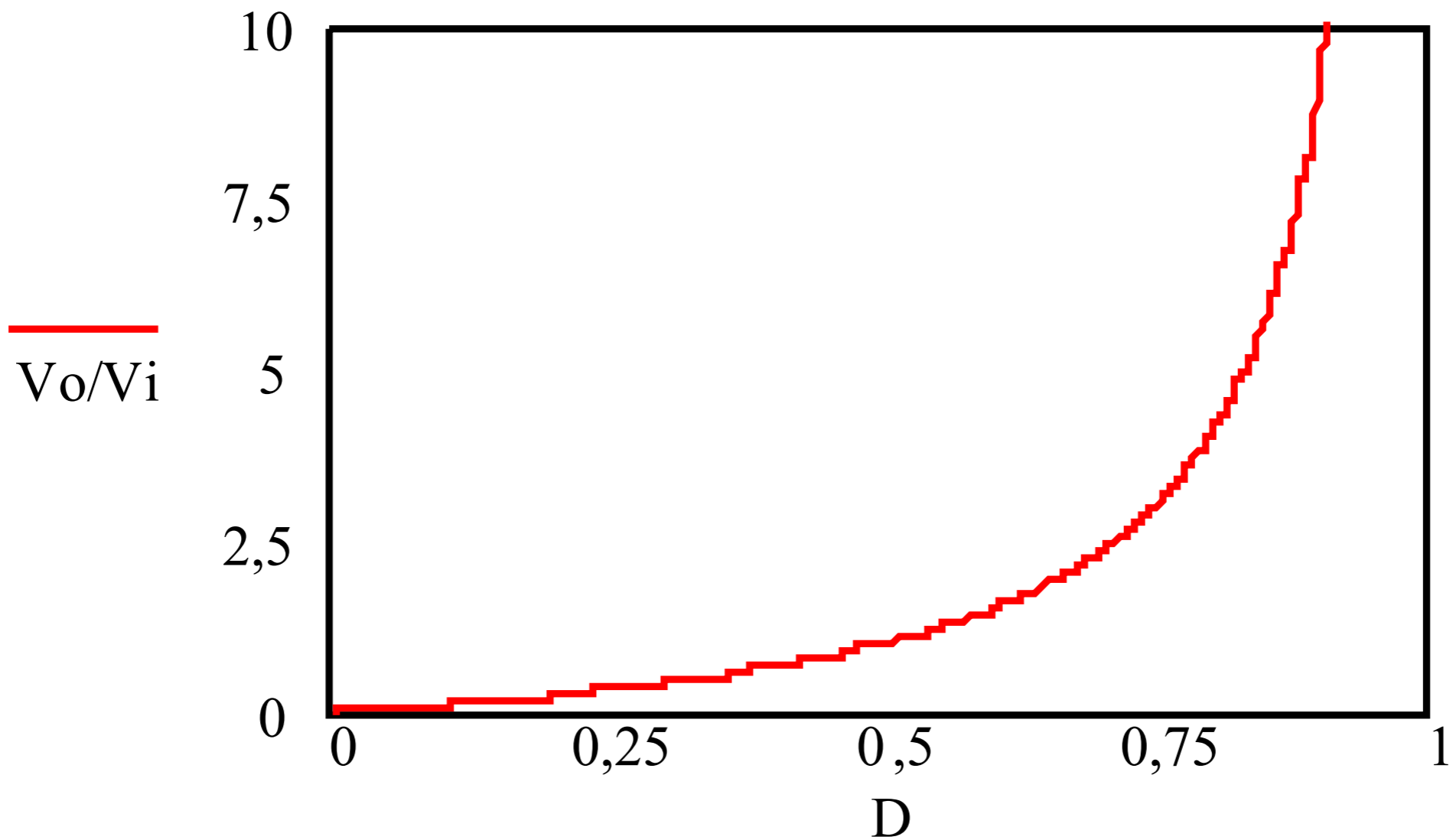
$$V_o = V_i \cdot \frac{D}{1 - D}$$

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



# Conversor Buck-Boost

Ganho estático em função da razão cíclica:



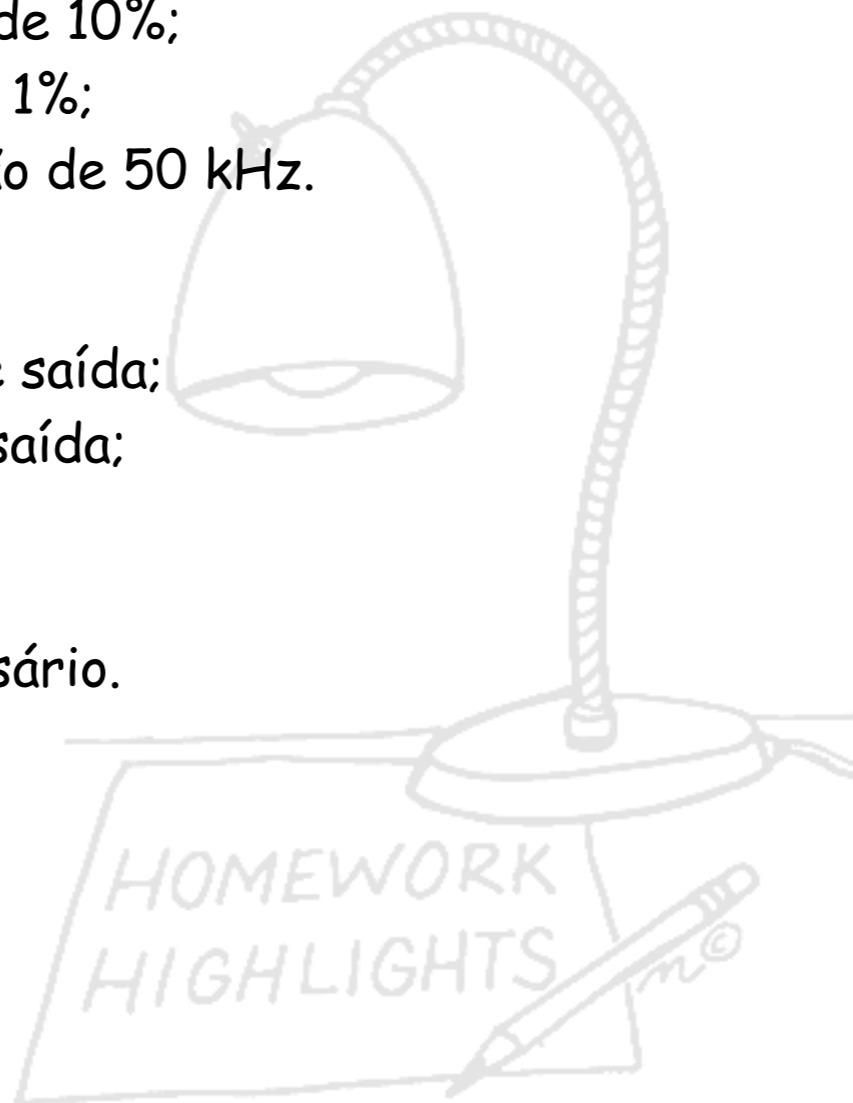
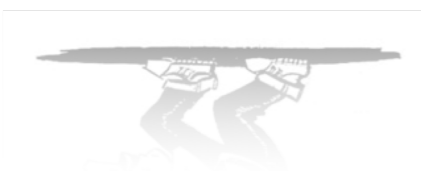
# Tarefas

**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

## Conversores cc-cc:

- Projeto de elementos magnéticos.

