

# INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MARANHÃO

## DEE - DEPARTAMENTO DE ELETROELETRÔNICA

### CONVERSOR BUCK-BOOST

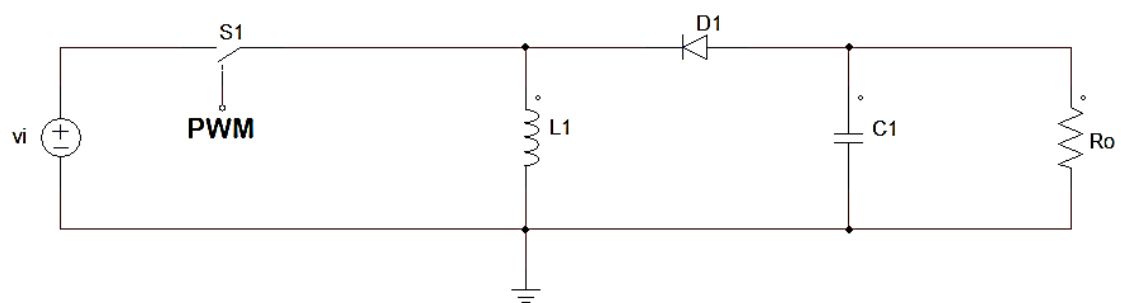
#### 1. APRESENTAÇÃO

A seguinte pratica de laboratório tem como objetivo exercitar o conteúdo estudado, precisamente sobre o estudo de conversores **cc-cc** do tipo Buck-Boost. Em síntese, objetiva-se:

- Implementar moduladores de largura de pulso (PWM);
- Montar um conversor **cc-cc** Buck-Boost;
- Entender os princípios básicos de conversores cc-cc;
- Realizar medições no circuito;
- Observar as formas de onda sobre os elementos do circuito.

#### 2. CIRCUITO

Monte na matriz de contatos o circuito mostrado abaixo. A tensão de entrada ( **$V_i$** ) será de 12V. O diodo será ideal e o indutor será de 500  $\mu\text{H}$ . Já o capacitor de saída será de 22  $\mu\text{F}$ . Conecte um resistor de carga de 20  $\Omega$ . O PWM está configurado para operar em 500 Hz.



Conversor cc-cc Buck-Boost

Anote os valores obtidos na tabela abaixo, respectivamente.

Parâmetro	Explicação	Valor Calculado	Valor Simulado
$V_{o(avg)}$	Tensão média na carga		
$V_{o(RMS)}$	Tensão eficaz na carga		
$I_{o(RMS)}$	Corrente eficaz na carga		
$I_{o(avg)}$	Corrente média na carga		
$P_o$	Potência na saída		
$I_{L1(max)}$	Corrente máxima no indutor		
$I_{L1(avg)}$	Corrente média no indutor		
$I_{L1(rms)}$	Corrente eficaz no indutor		
$I_{C1(max)}$	Corrente máxima no capacitor		
$I_{C1(rms)}$	Corrente eficaz no capacitor		
$V_{S1(max)}$	Tensão máxima sobre a chave		
$V_{D1(max)}$	Tensão máxima sobre o diodo		

Utilize as fórmulas abaixo para fazer o que se pede na atividade:

Fórmulas:

$$I_o = I_{o(\text{med})} = I_{o(\text{rms})} = I_{o(\text{pk})} = \frac{V_o}{R_o} \quad I_{L1} = I_o \cdot \frac{1}{1-D} \quad \Delta I_{L1} = \frac{V_o}{L_1 \cdot F_s} \cdot (1-D) \quad I_{Co(\text{max})} = I_{L1(\text{max})} - I_o$$

$$I_{Co(\text{rms})} = \sqrt{\left( \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{(1-D) \cdot (12 \cdot I_{L1}^2 + \Delta I_{L1}^2)}{3}} \right)^2 - I_o^2} \quad P_o = V_o \times I_o \quad I_{Li(\text{max})} = I_{L1} + \frac{\Delta I_{L1}}{2}$$

$$I_{Li(\text{rms})} = \sqrt{\left( \frac{\Delta I_{L1}}{2} \right)^2 + I_{L1}^2}$$

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

$$V_{o(\text{med})} = V_{o(\text{rms})} = V_{o(\text{pk})}$$

### 3. VERIFICAÇÃO

- 1) Os resultados obtidos na simulação condizem com os valores calculados?
- 2) Qual foi o rendimento obtido no circuito analisado?
- 3) Compare os valores medidos com os valores calculados no ensaio realizado e explique a razão das discrepâncias (erros de grande amplitude), caso tenham ocorrido.