



INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO  
MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA E DE  
COMPUTADORES

ELECTRÓNICA DE POTÊNCIA  
**Simulações para o 3º Trabalho de  
laboratório**

João Bernardo Sequeira de Sá	n.º 68254
Maria Margarida Dias dos Reis	n.º 73099
Rafael Augusto Maleno Charrama Gonçalves	n.º 73786
Nuno Miguel Rodrigues Machado	n.º 74236

Grupo do turno de segunda-feira das 17h00 - 2000

Lisboa, de Dezembro de 2015

# Índice

<b>1</b>	<b>Conversor BUCK</b>	<b>2</b>
1.1	Carga Resistiva, $R$ . . . . .	2
1.2	Carga Resistiva e inductiva, $RL$ . . . . .	3
1.3	Carga Resistiva, inductiva e capacitiva, $RLC$ . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Conversor <i>Boost</i></b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Converor CC-CC Reductor-Amplificador <i>Buck-Boost</i></b>	<b>5</b>

# 1 Conversor BUCK

Foi utilizado três configurações do conversor *BUCK* com objetivo de o compreender melhor, em primeiro lugar é realizado a simulação para uma carga resistiva,  $R$ , depois para uma carga resistiva e indutiva,  $RL$ , e por fim para uma carga capacitiva, indutiva e resistiva,  $RLC$ .

## 1.1 Carga Resistiva, $R$

O circuito utilizado na simulação é referido na imagem Figura 1

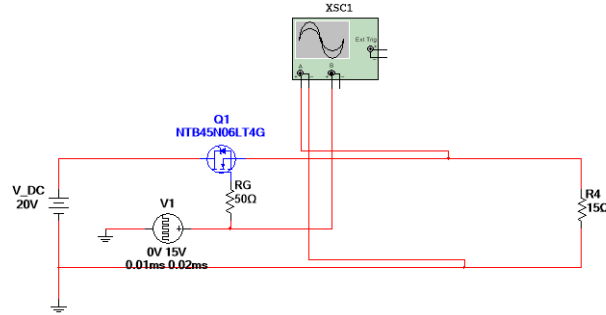


Figura 1: Circuito do conversor *BUCK* com carga resistiva,  $R$ .

O sinal de controlo de comando é representado por uma onda quadrada de  $50kHz$  com um *duty cycle* de 50%. Assim sendo pode-se visualizar na Figura 2 a tensão e corrente na carga.

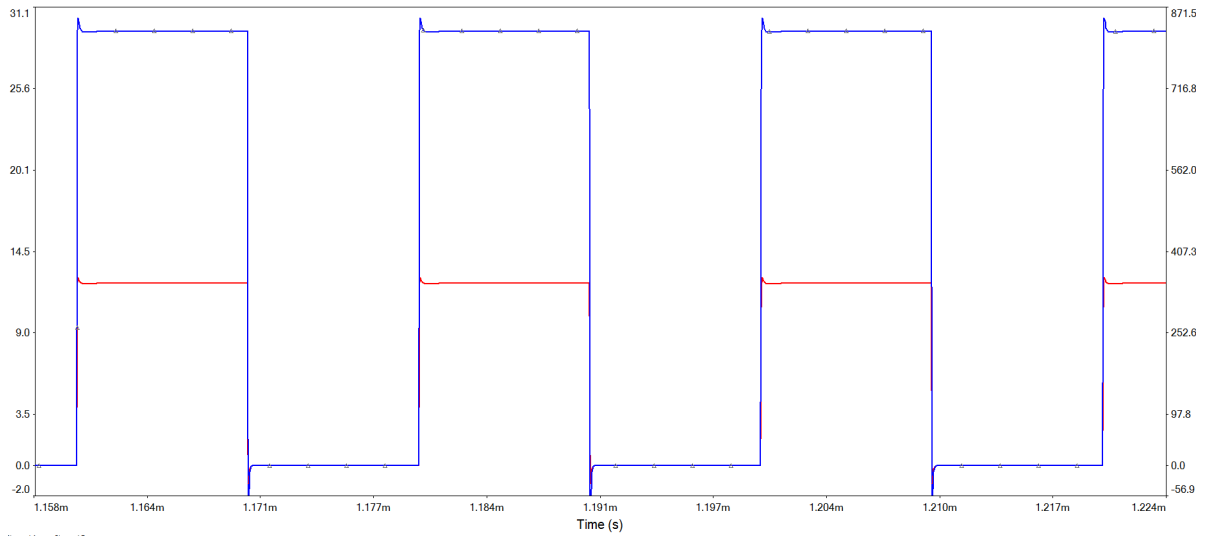


Figura 2: Tensão (sinal vermelho) e corrente (sinal azul) de saída.

## 1.2 Carga Resistiva e indutiva, $RL$

De igual forma pode-se apresentar o circuito de simulação que está referenciado na Figura 3.

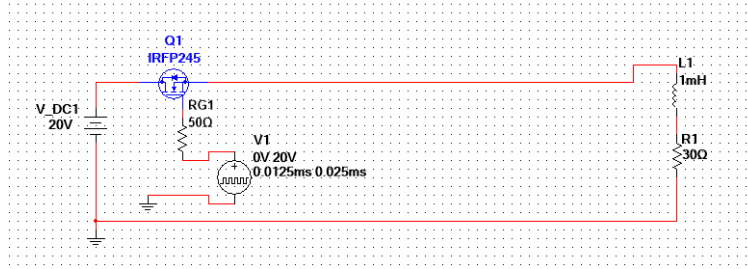


Figura 3: Circuito do conversor *BUCK* com carga resistiva e indutiva,  $RL$ .

Alterando a frequência do sinal de comando para  $10kHz$  obtém-se o seguinte resultado da tensão e da corrente na carga.

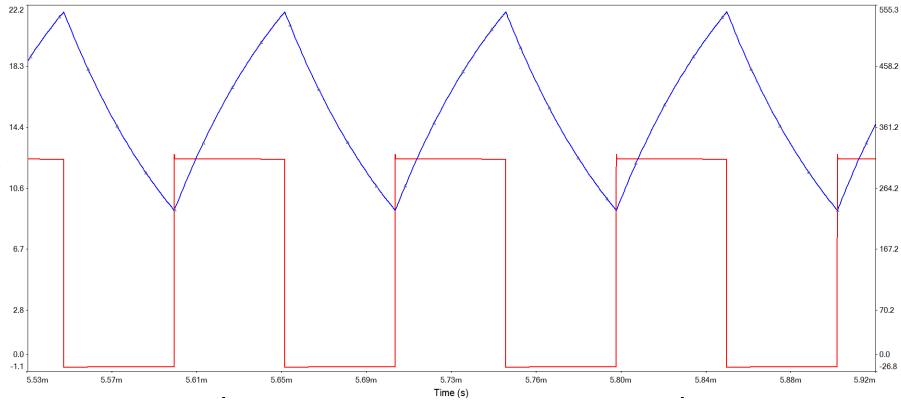


Figura 4: Tensão (sinal vermelho) e corrente (sinal azul) de saída.

Para o regime não lacunar, quando a corrente na carga passa por zero, corresponde a uma frequência do sinal de controle aproximado a  $8.3kHz$  obtende-se o seguinte resultado.

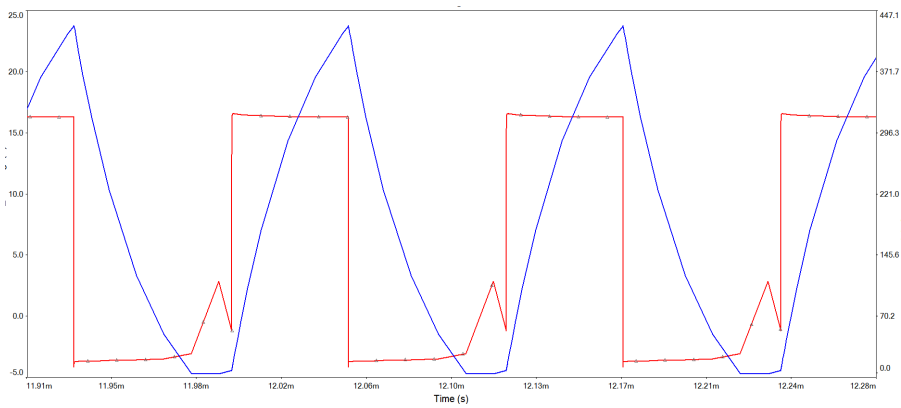


Figura 5: Tensão (sinal a vermelho) e corrente (sinal a azul) na saída.

### 1.3 Carga Resistiva, indutiva e capacitiva, $RLC$

Foi acrescentado um condensador de  $15\text{ nF}$  em paralelo com a carga  $RL$  obtendo-se assim o seguinte circuito de simulação.

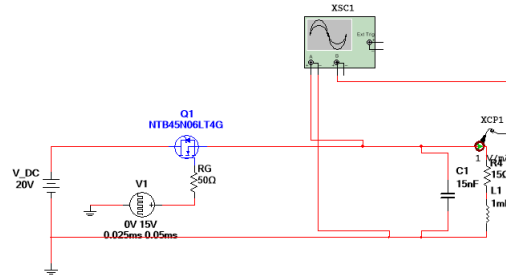


Figura 6: Circuito do conversor *BUCK* com carga resistiva, indutiva e capacitiva,  $RLC$ .

Obtendo-se o seguinte resultado para a tensão e corrente na carga.

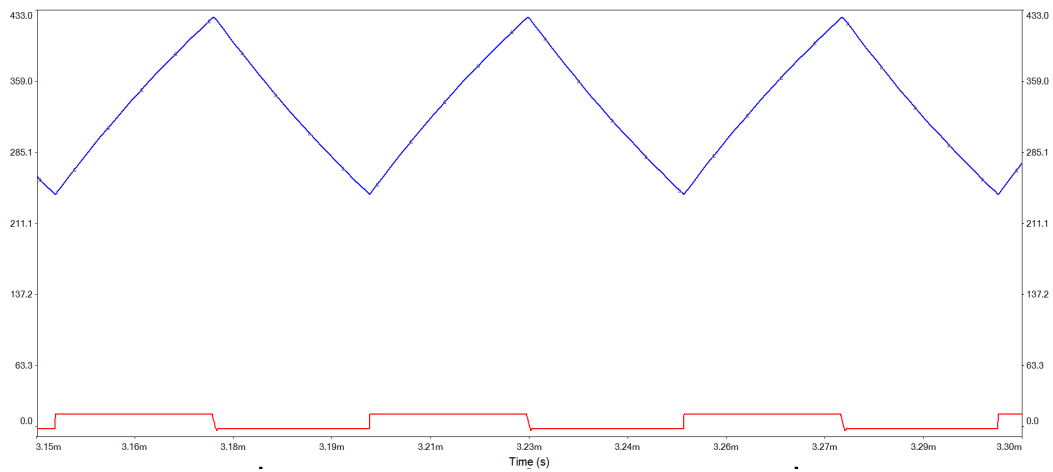


Figura 7: Tensão (sinal vermelho) e corrente (sinal azul) na carga.

## 2 Conversor *Boost*

Outro conversor estudado é o conversor *Boost*. Na Figura 8 está representado o circuito de simulação utilizado.

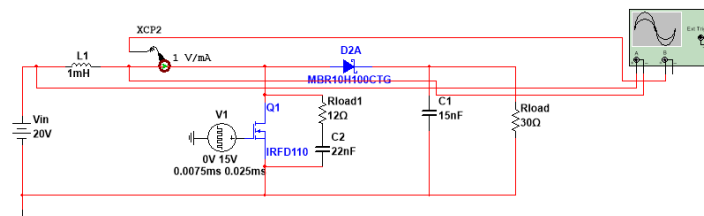


Figura 8: Circuito do conversor *Boost*.

A forma de onda da corrente e da tensão na bobine podem ser visualizados na Figura 9

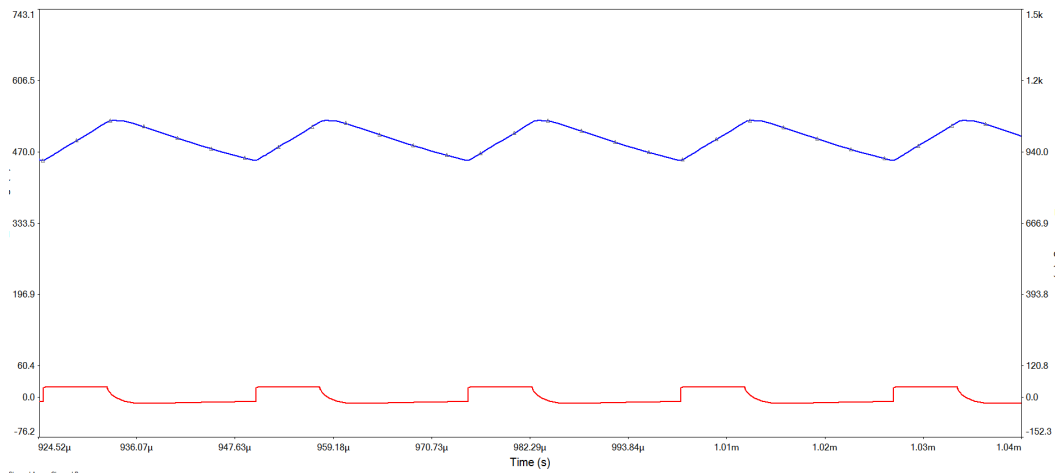


Figura 9: Tensão (sinal vermelho) e corrente (sinal azul) na bobine.

### 3 Conversor CC-CC Redutor-Amplificador *Buck-Boost*

Outro conversor CC-CC aqui simulado é o *Buck-Boost*. Na Figura 10 está definido o circuito usado na simulação.

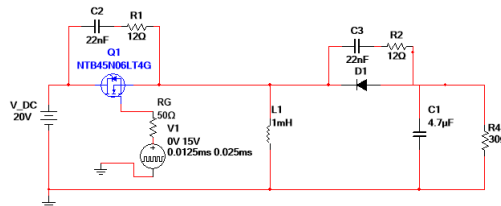


Figura 10: Circuito do conversor *Buck-Boost*.

De seguida é apresentado o resultado da simulação do circuito apresentado para confirmar o correcto funcionamento do circuito. Inicialmente é apresentado as formas de ondas da tensão e corrente na bobine.

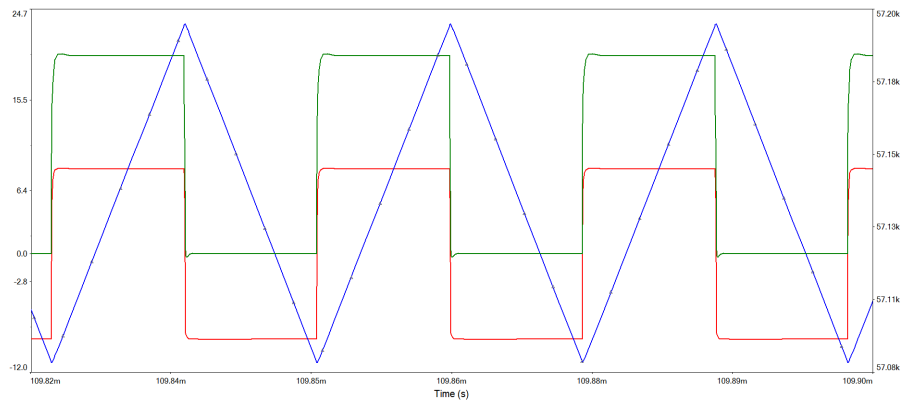


Figura 11: Simulação do circuito conversor *Buck-Boost*, onde é apresentado a tensão na carga (Vermelho), a corrente na bobine (Azul) e o sinal de controlo (Verde).

Confirmando o correcto funcionamento do circuito é apresentado as formas de onda no diode da tensão e corrente.

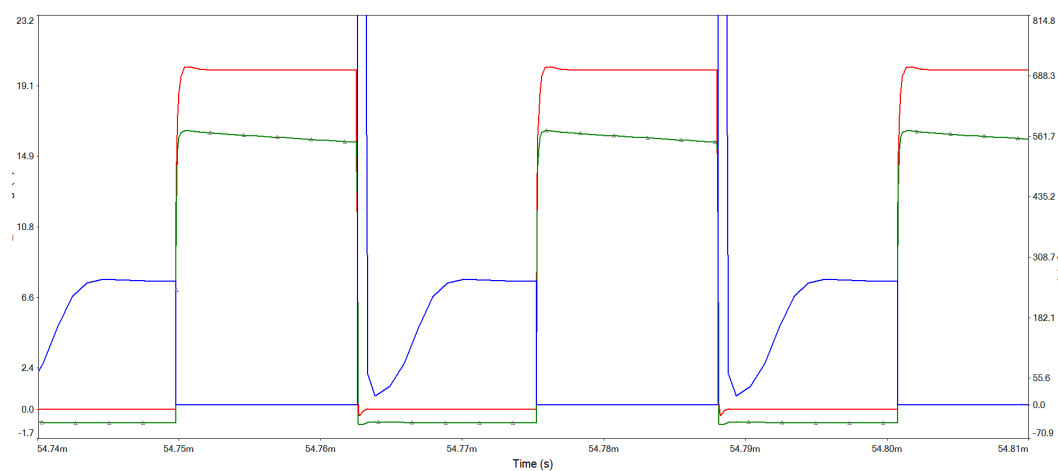


Figura 12: Simulação do circuito conversor *Buck-Boost*, onde é apresentado a tensão na carga (Verde), a corrente no diode (Azul) e o sinal de controlo (Vermelho).