



## AULA LAB 19 CONVERSORES CC-CC: ACIONAMENTO DE MOTOR CC

### 1 INTRODUÇÃO

Esta atividade de laboratório tem por objetivo exercitar o conteúdo estudado nesta aula (capítulo), especificamente sobre o estudo de conversores acionando motores de corrente contínua.

Em síntese, objetiva-se:

- Aplicar os princípios da modulação PWM;
- Montar um conversor cc-cc para acionamento de motor de corrente contínua;
- Entender os princípios básicos de conversores cc-cc;
- Realizar medições no circuito;
- Observar as formas de onda sobre os elementos do circuito.

### 2 MODULAÇÃO PWM

Implemente no Arduino o programa que gere modulação por largura de pulsos, como foi realizado em aula anterior.

A seguir, monte o circuito da Figura 1, atentando para as conexões dos componentes. O circuito da Figura 1 permite que se varie a largura dos pulsos de comando do interruptor (PWM) conforme o ajuste do potenciômetro. Em outras palavras, se deseja que a velocidade do motor seja alterada pelo ajuste do potenciômetro do circuito.

Gere os sinais de comando no Arduino e verifique se os mesmos estão corretos, usando para isso um osciloscópio. Comprove que ocorre a modulação PWM e que o circuito esteja operando corretamente.

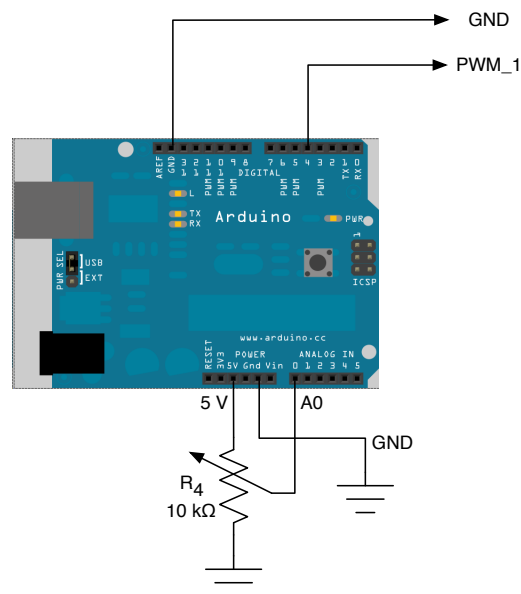


Figura 1 – Circuito para geração da modulação PWM.

### 3 CONVERSOR CC-CC ACIONANDO MOTOR CC

Monte na matriz de contatos o circuito mostrado na Figura 2. A tensão de entrada ( $V_{in}$ ) será de 12 V.

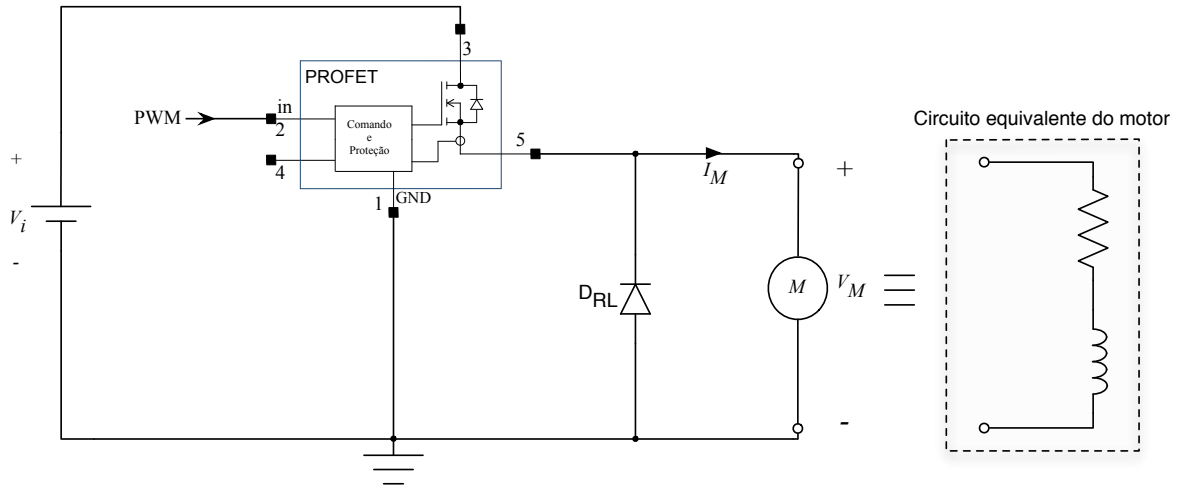


Figura 2 – Circuito do conversor cc-cc para acionamento de motor cc.

### 4 ENSAIOS COM O CIRCUITO MONTADO

Altere a razão cíclica no Arduino conforme solicitado na Tabela 1, medindo a tensão de saída e anotando os valores, para posteriormente comparar com os cálculos realizados.

Observe que a velocidade do motor depende da tensão média aplicada sobre o mesmo.

Tabela 1 – Tensão média de saída no conversor cc-ca.

Razão cíclica	Tensão de saída	
	Calculado	Medido
0	0	
30%		
50%		
70%		
90%		

A tensão de saída do conversor Buck foi calculada por:

- $V_o = D \cdot V_i \rightarrow$  condução contínua;
- $V_o = \frac{2 \cdot V_i}{1 + \sqrt{1 + \frac{8 \cdot L_o \cdot F_s}{R_o \cdot D^2}}} \rightarrow$  condução descontínua.

### 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS – COMENTE SUAS RESPOSTAS

- 1) Esboce as formas de onda observadas no osciloscópio na Figura 3.
- 2) O circuito operou em condução contínua ou descontínua. Justifique sua resposta.
- 3) Qual a forma de onda da corrente no motor? Por que a corrente apresenta esta forma, visto que a tensão é pulsada?

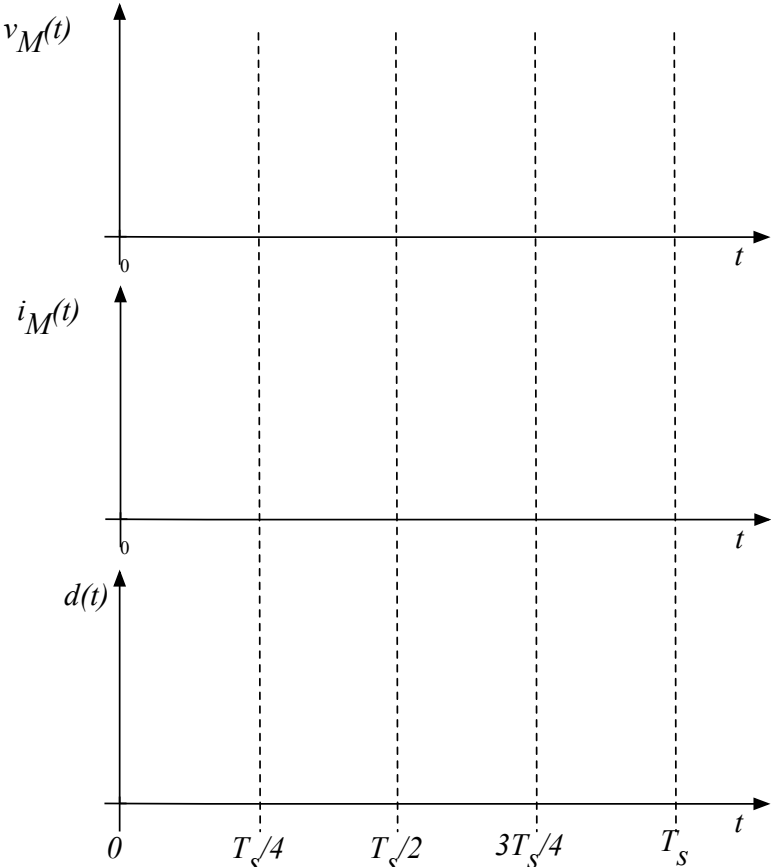


Figura 3 – Principais formas de onda do conversor cc-ca acionando um motor de corrente contínua.