



Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
Campus VII - Unidade Timóteo - Engenharia da
Computação

Tópicos de Física - Prática 09

**Alunos: Egmon Pereira
Maurício José da Silva Júnior**

Orientador: Prof. Rodrigo Gaiba de Oliveira

Timóteo, Junho de 2016

Amplificador Operacional

Objetivos:

1. Entender o funcionamento dos AMP-OPs;
2. Montar circuitos utilizando amplificadores Operacionais.

Material e instrumentos necessários

- Fonte de tensão contínua;
- Multímetro
- Resistores
- AMP-OP;
- Protoboard
- Lf347

Desenvolvimento

- 1 Construir o circuito que amplifique uma tensão contínua de entrada e $1V$ para $10V$, com tensão negativa na saída, ou seja, $-10V$.

Equações:

$$V_i = 1V \quad (1)$$

$$V_0 = -10V \quad (2)$$

$$I_1 = \frac{V_i - V_-}{R_1} \quad (3)$$

$$I_2 = \frac{V_- - V_0}{R_2} \quad (4)$$

$$I_1 = I_2 \quad (5)$$

$$V_0 = -\frac{R_2}{R_1} \cdot V_1 \quad (6)$$

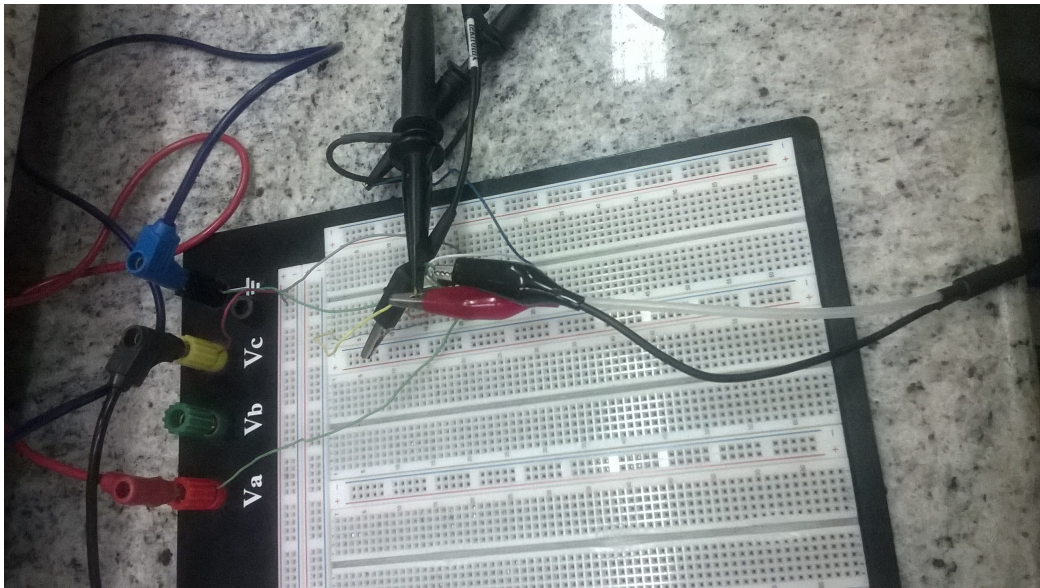
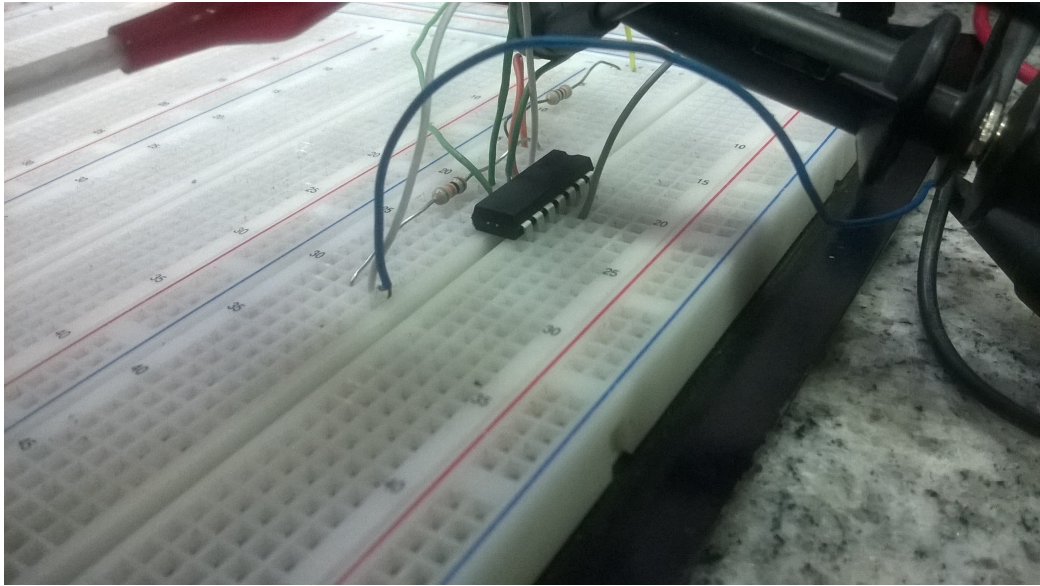
$$(7)$$

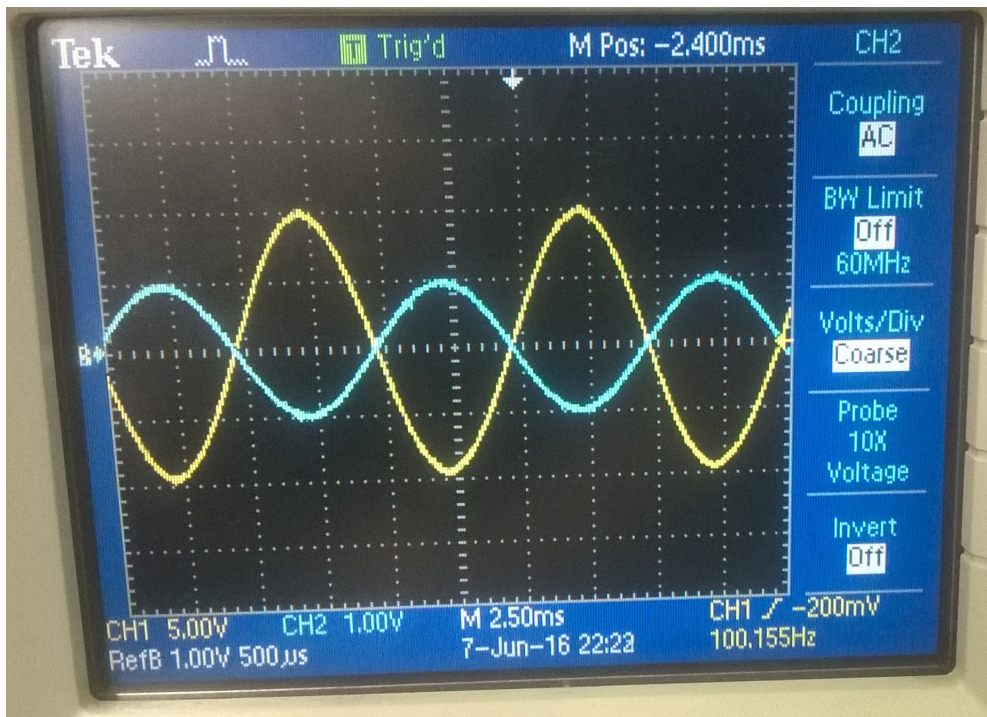
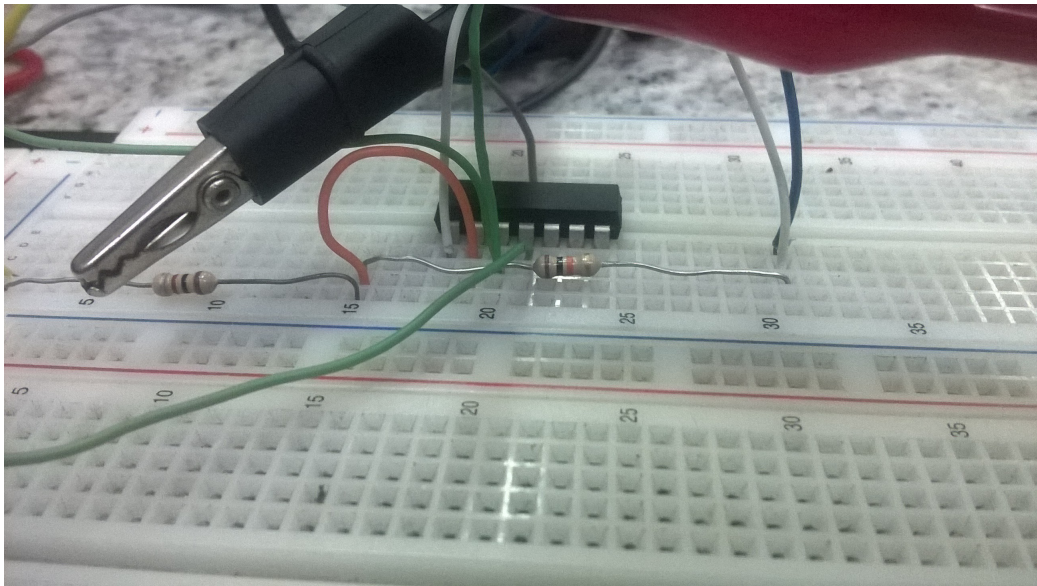
Usando (6):

$$-10 = -\frac{R_2}{R_1} \cdot 1$$

$$R_2 = 10R_1 \quad (8)$$

Ou seja, o Resistor 2 deve ser dez vezes maior que o Resistor 1. Sendo assim, tomamos $R_2 = 10\Omega$ e $R_1 = 1\Omega$. Os resultados obtidos podem ser observados nas figuras abaixo:





- 2 Construir um circuito que some duas tensões, multiplique por -1 e amplifique o resultado da soma com ganho de duas vezes. Exemplo: $V_a = 1V$ e $V_b = 2V$, neste caso V_0 terá que ser igual a $-6V$.

$$V_0 = -R_x \cdot \left(\frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} \right) \quad (9)$$

Usando:

$$V_1 = 1V \quad (10)$$

$$V_2 = 2V \quad (11)$$

$$V_0 = -6 \quad (12)$$

$$R_1 = 10k \quad (13)$$

$$R_2 = 20k \quad (14)$$

Temos:

$$\begin{aligned} -6 &= -R_x \cdot \left(\frac{1}{10k} + \frac{2}{20k} \right) \\ R_x &= 3,33 \cdot 10^{-5} \end{aligned} \quad (15)$$

Calculando o Ganho:

$$\begin{aligned} R_1 &= 1k\Omega \\ R_2 &= 2k2\Omega \\ A &= \frac{R_2}{R_1} \\ A &= \frac{2k2}{1k} \\ A &= 2,2 \end{aligned} \quad (16)$$

Os resultados obtidos podem ser observados nas figuras abaixo:

