Universidade Federal do Pará

Faculdade de Engenharia elétrica

Campus Tucuruí

|  |  |
| --- | --- |
| **Professor**: Me. André Cruz | |
| **Curso**: Engenharia Elétrica | **Disciplina**: Laboratório de Eletrônica Analógica I |
| **Aluno 1**: Oséias Dias de Farias  **Aluno 2**: Thalia Damasceno Barroso | **Matricula**: 201733940002  **Matricula**: 201633940040 |
| **Data dos procedimentos experimentais:** 23/11/21 | **Turma**: T04 |
| **Experimento 1**: Amplificador Operacional Configuração Inversora | |
| **Experimento 2**: Amplificador Operacional Configuração Não Inversora | |

relatório de experimentos

**Experimento 1:**

1. **Instrumentos e Materiais utilizados**

* 1 Resistor de 27kΩ;
* 1 Resistor de 10kΩ;
* 1 Potenciômetro de 100kΩ;
* 1 Amp Op CI 741;
* 1 Protoboard;
* 1 Osciloscópio;
* 1 Gerador de Funções;
* 2 Fontes de Alimentação DC;

1. **Procedimento Teóricos**

**2.1** Para , determinar ;

RESPOSTA:

**2.2** Determinar o Ganho de malha fechada do circuito:

RESPOSTA:

**2.3** Determine o Ganho dB:

RESPOSTA:

**2.4** Determinar as correntes nos ramos dos resistores e ;

RESPOSTA:

1. **Procedimentos Experimentais**

**3.1** Monte o circuito da figura 01 na protoboard

RESPOSTA:

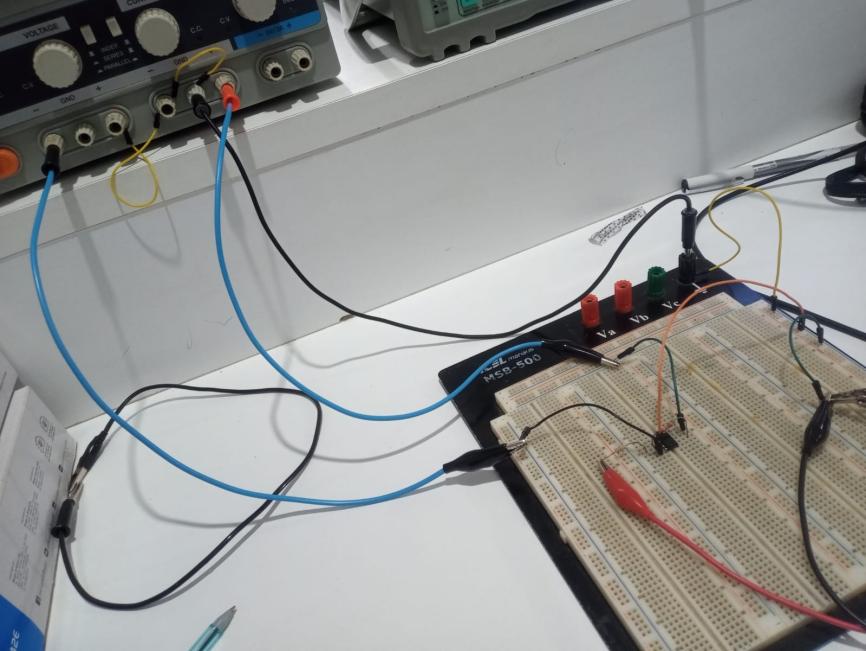


Figura 1: Circuito com AMPOP na configuraço inversora montado na protoboard

**3.2** Alimente a placa com a fonte de tensão simétrica +12V e -12V. Configure

o gerador de função para um sinal senoidal de de amplitude e *1kHz* de frequência.

RESPOSTA:

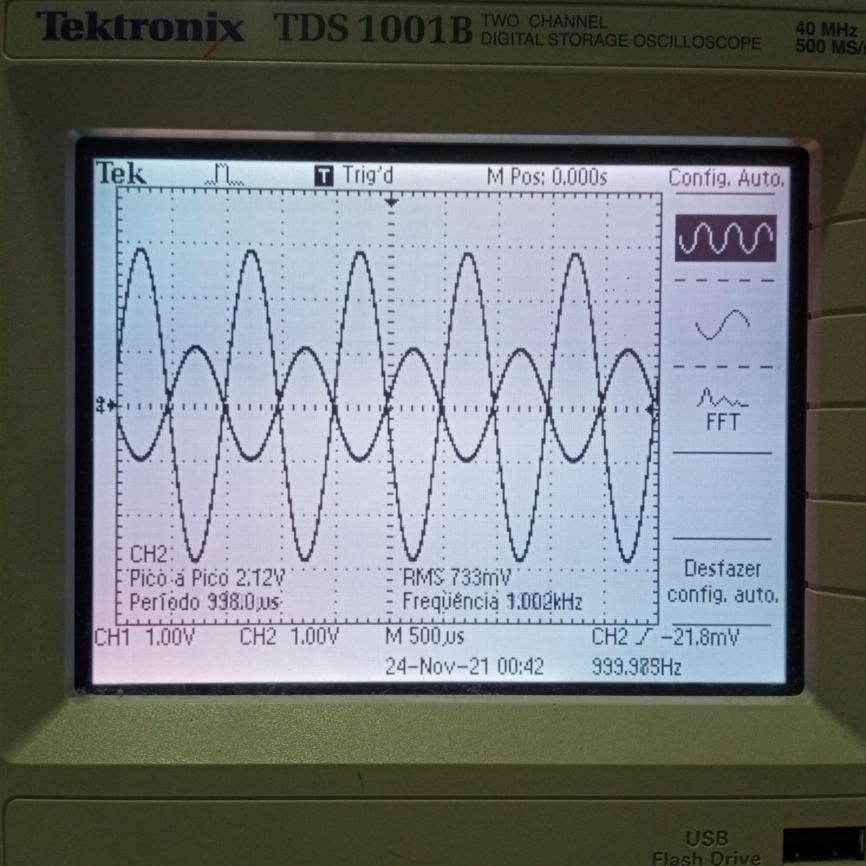


Figura 2 - Sinal de Entrada Vi e de Saída Vo do Circuito no Osciloscópio

**3.3** Após aplicar na entrada do amplificador, medir o valor de pico da tensão de saída

RESPOSTA:

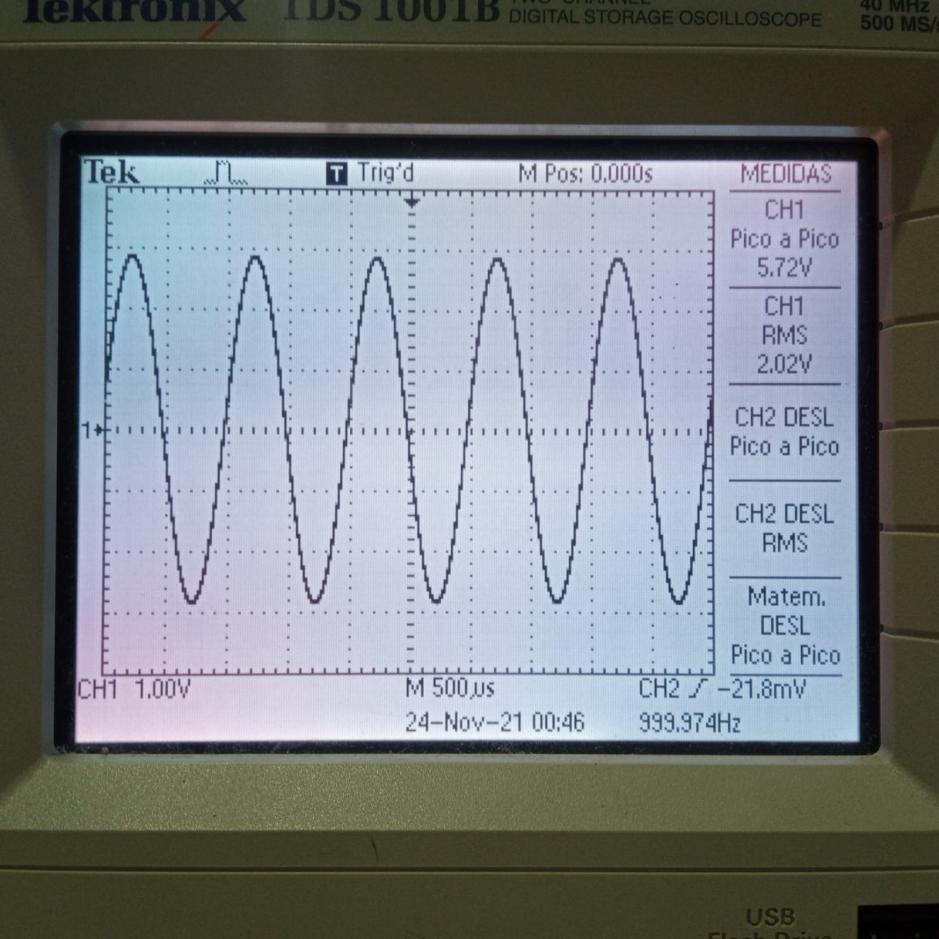


Figura 3 - Sinal Vo do AMPOP mostrado no Osciloscópio

**3.4** Compare os dois sinais e . Qual a diferença entre eles?

RESPOSTA:

O ganho (G) do sistema para essa configuração é muito proximo do valor obtido teoricamente, o sinal de saída está defasado em 180°.

**3.5** Calcular o Ganho de Tensão a partir dos valores medidos do sinal de entrada e saída do circuito.

RESPOSTA:

**3.6** Substitua o resistor da figura 01 por um potenciômetro de 100kΩ. aumente a resistência desse potenciômetro para valores especificados, meça o sinal de saída e anote. Qual o efeito da inserção do potenciômetro no circuito?

RESPOSTA:

A medida que a resistência do potenciômetro aumenta, observamos um aumento no ganho (G) do **AMPOP** e por consequência, um aumento de , o inverso também acontece, a medida que a resistência do potenciômetro diminui a o ganho (G) diminui e por consequência, diminui.

**3.7** Reduza o sinal de entrada em caso de distorção no sinal de saída.

RESPOSTA:

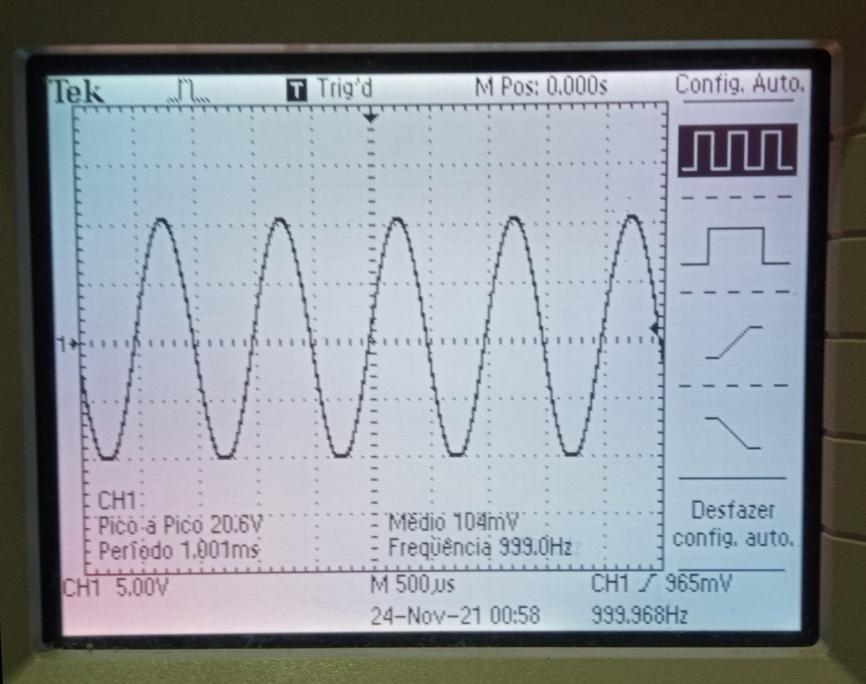


Figura 4 - Sinal Vo de saída sem distorção, usando o Potenciômetro para variar o ganho (G)

**Experimento 2:**

1. **Instrumentos e Materiais utilizados**

* 1 Resistor de 27kΩ;
* 1 Resistor de 10kΩ;
* 1 Potenciômetro de 100kΩ;
* 1 Amp Op CI 741;
* 1 Protoboard;
* 1 Osciloscópio;
* 1 Gerador de Funções;
* 2 Fontes de Alimentação DC;

1. **Procedimento Teóricos**

**5.1** Para , determinar ;

RESPOSTA:

**5.2** Determinar o Ganho de malha fechada do circuito:

RESPOSTA:

**5.3** Determine o Ganho dB:

RESPOSTA:

**5.4** Determinar as correntes nos ramos dos resistores e ;

RESPOSTA:

1. **Procedimentos Experimentais**

**6.1** Monte o circuito da figura 01 na protoboard

RESPOSTA:

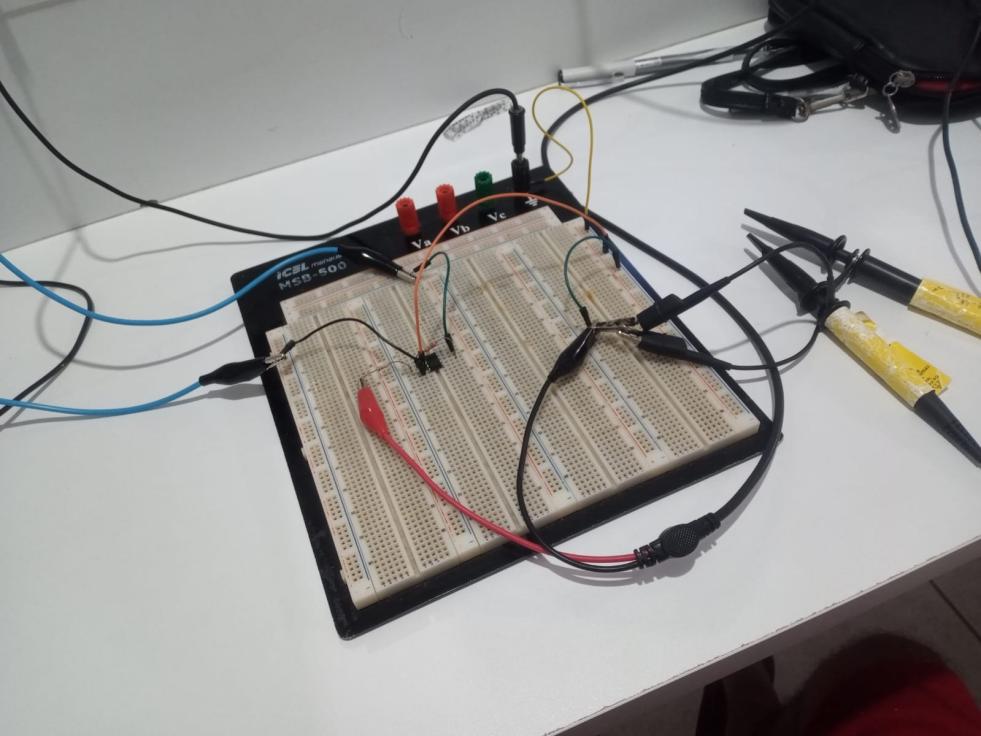


Figura 5 - Circuito com AMPOP na configuraço não-inversora montado na protoboard

**6.2** Alimente a placa com a fonte de tensão simétrica +12V e -12V. Configure

o gerador de função para um sinal senoidal de de amplitude e *1kHz* de frequência.

RESPOSTA:

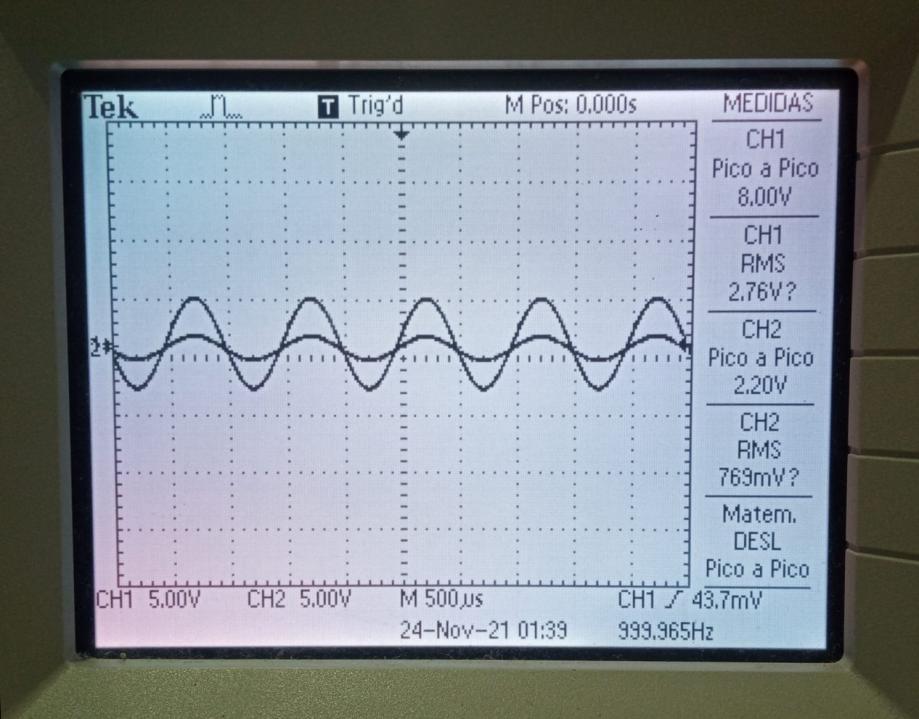


Figura 6 - Sinais Vi e Vo do Circuito com AMPOP, configuração não-inversora

**6.3** Após aplicar na entrada do amplificador, medir o valor de pico da tensão de saída

RESPOSTA:

**6.5** Calcular o Ganho de Tensão a partir dos valores medidos do sinal de entrada e saída do circuito.

RESPOSTA:

**6.6** Substitua o resistor da figura 01 por um potenciômetro de 100kΩ. aumente a resistência desse potenciômetro para valores especificados, meça o sinal de saída e anote. Qual o efeito da inserção do potenciômetro no circuito?

RESPOSTA:

Os efeitos são os mesmos do **AMPOP** na forma Inversora, a diferença e que o sinal Vo está em fase com Vi, a medida que a resistência do potenciômetro aumenta, observamos um aumento no ganho (G) do **AMPOP** e por consequência, um aumento de Vo, o inverso também acontece, a medida que a resistência do potenciômetro diminui a o ganho (G) diminui e por consequência, Vo diminui.

**6.7** Reduza o sinal de entrada em caso de distorção no sinal de saída.

RESPOSTA:

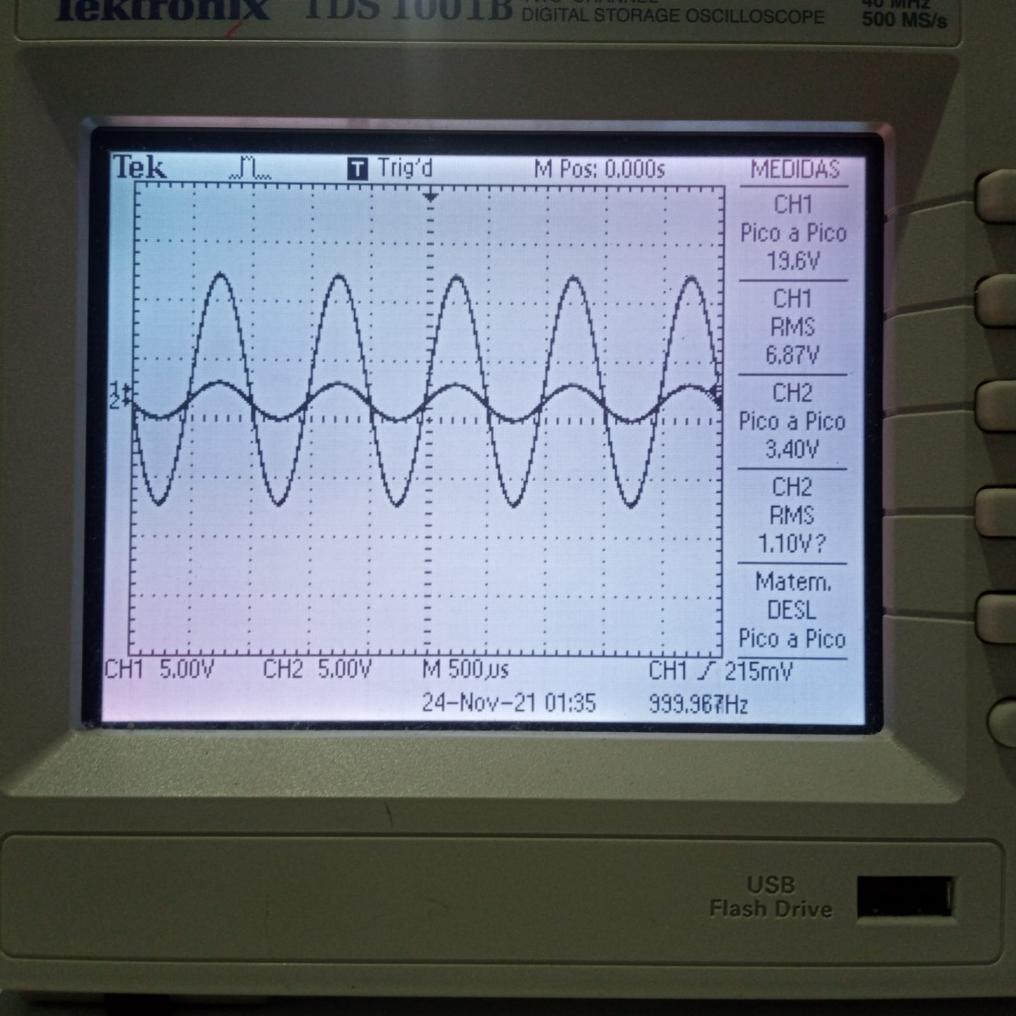


Figura 7 - Sinal Vi e Vo do circuito com AMPOP sem distorção em Vo , Uando potenciômetro para variar o ganho (G)

**Considerações Finais:**

Os Experimentos nos possibilitou observar o comportamento do Amplificador Operacional em malha fechada com a configuração inversora e não-inversora. Na configuração inversora, pudemos constatar através dos gráficos no osciloscópio que a tensão de saída está defasada em 180 graus em relação à tensão de entrada, além disso, observamos o comportamento do ganho do sistema que se comporta como na teoria, já para a configuração não-inversora, observamos que o sinal de saída está em fase com o sinal de entrada, assim como observamos na teoria, e o ganho é aproximadamente igual ao calculado. Dessa forma, portanto, aprendemos a trabalhar com o Amplificador Operacional para aumentar o ganho (G) ou atenua-lo na forma inversora e não-inversora.