

# Trabalho - Amplificador para Microfone de Eletreto

*Rauan Pires e Raul Espíndola*

27 de outubro de 2018

## 1 Objetivos e premissas

O objetivo desse trabalho foi projetar e testar um amplificador para um microfone de eletreto. Um eletreto é um material metálico fino, com uma carga fixa em sua superfície. O eletreto é colocado entre dois eletrodos, e a estrutura forma um capacitor que contém uma carga fixa. Conforme a pressão do ar muda em torno do microfone, os eletrodos movem-se de acordo, modulando assim a capacitância da peça. Pelo fato de a carga ser fixa, segundo a função  $Q = C * V$ , a variação é traduzida em variação de tensão. Como a carga é fixa e deve permanecer assim quando conectada a algum circuito externo, a peça é conectada internamente a um transistor do tipo JFET, que possui impedância de base muito alta, traduzindo, assim, a variação de tensão em variação de corrente que passa pelo transistor.

Para amplificar a corrente gerada pelo microfone de eletreto, um amplificador foi projetado, traduzindo a corrente em um sinal de tensão variável. .

## 2 Experimentos

### 2.1 Passo 1 - Amplificador de transimpedância

O circuito amplificador utilizado, juntamente com o modelo do microfone pode ser visualizado abaixo:

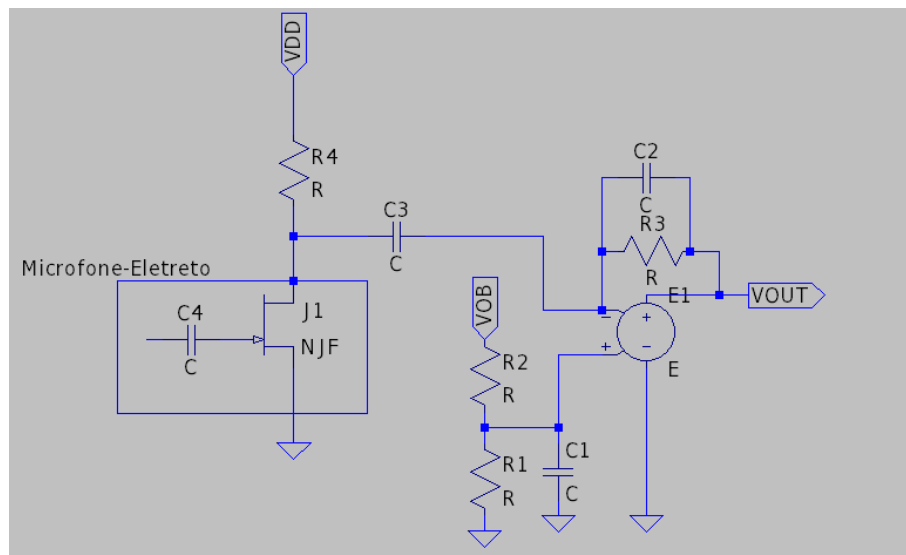


Figura 1: Circuito completo

Os resistores R2 e R1 servem para fazer um divisor de tensão e alimentar a entrada não inversora do amplificador com aproximadamente 2.5V, de maneira que o sinal de saída possua essa tensão como nível DC e possa oscilar entre esse valor. Esse ajuste foi necessário pois os terminais do Arduino, usado posteriormente para medição do sinal, aceita apenas valores positivos. Como R2 e R1 têm mesmo valor, VOB é 5V. Os resistores que compoem o divisor de tensão podem gerar

ruído, o que não é bom para o sensoriamento em geral. Para remover esse ruído, um capacitor C1 é utilizado entre o divisor de tensão e o terminal negativo do circuito.

O capacitor C3 garante que apenas a variação do sinal gerado pelo microfone de eletreto será aplicada ao terminal inversor do amplificador operacional, filtrando qualquer componente DC que provenha do microfone.

O capacitor C2 juntamente com o resistor R3, aplicados entre os terminais negativos e o terminal de saída do amplificador operacional formam um filtro passa-baixa, que estabelece uma frequência máxima a ser amplificada.

A foto do circuito montado é mostrada abaixo:

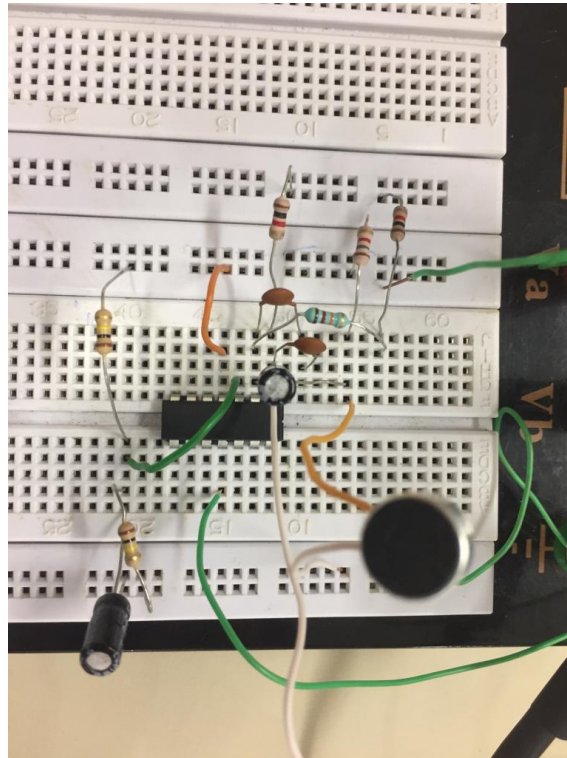


Figura 2: Circuito completo

Os valores dos componentes são descritos abaixo.

Componente	Valor
C1	2.2uF
C2	440pF
C3	2.2uF
R1	100k $\Omega$
R2	100k $\Omega$
R3	14k $\Omega$
R4	100k $\Omega$

Tabela 1: Caption

Para gravar o audio capturado pelo circuito, os próprios pontos capturados pelo osciloscópio foram utilizados. Como o osciloscópio guarda em memória apenas os pontos que estão na tela, aproximadamente meio segundo de sinal pode ser gravado. A foto do sinal pode ser visualizada abaixo:

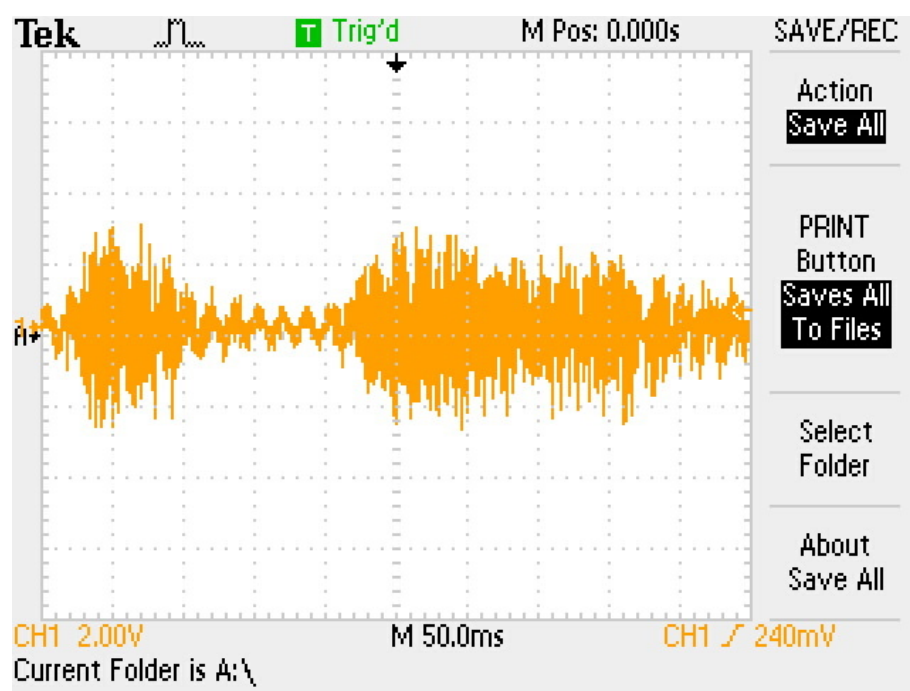


Figura 3: Sinal coletado