

1. Objetivos

1.1. Objetivo Geral

- Projetar filtros de primeira ordem usando amplificadores operacionais e entender sua aplicação em filtros de anti-aliasing.

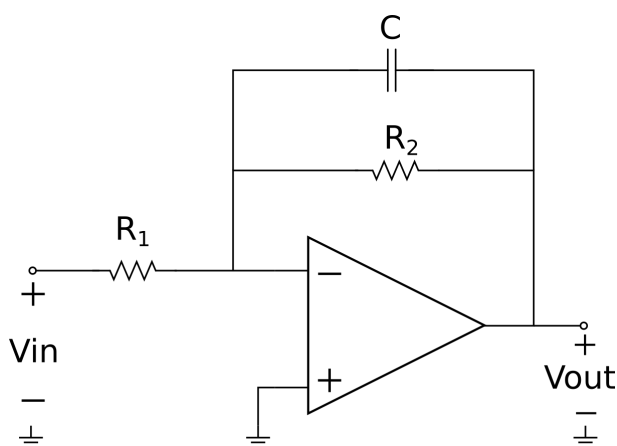
1.2. Objetivos Específicos

- Compreender como implementar filtros de primeira ordem utilizando amplificadores comerciais;
- Compreender a taxa de amostragem de Nyquist;

2. Filtro de primeira ordem Passa-Baixa

2.1. Descrição

Em sistemas de aquisição de sinais, filtros de anti-aliasing normalmente são adicionados antes do ADC para eliminar sinais e ruídos de frequências altas. O circuito abaixo poderia ser utilizado como filtro:



2.2. Passos

- **Passo 1:** Projete um filtro passa-baixa de primeira ordem utilizando como base o circuito apresentado anteriormente. As especificações são:
 - ganho em banda de passagem de 0 dB
 - frequência de corte de 1 kHz
 - resistência de entrada de 1k Ω ou superior

- **Passo 2:** Utilizando um gerador de funções e um osciloscópio, gere um sinal que tenha 100 mV de amplitude e nível DC tal que o amplificador não sature. Analise a amplitude do sinal de saída do amplificador para as seguintes frequências:

Frequência (Hz)	Amplitude do Sinal de Saída (V)	Ganho (V/V)	Ganho (dB)
1			
10			
100			
1000			
10000			
100000			

- **Passo 3:** Utilizando um Arduino em comunicação com o computador (utilize o sketch de Arduino e códigos para GNU Octave disponíveis no Moodle), tente visualizar o sinal fornecido pelo gerador de funções (sem utilizar o filtro).
 - quantas amostras por segundo você consegue visualizar? Não utilize o código GNU Octave com o modo "tempo real", mas sim permita que ele capture dados e depois mostre na tela.
 - segundo o teorema de amostragem de Nyquist, qual é a máxima frequência do sinal que é possível representar para a taxa de amostragem que você está usando?
 - o que acontece se você coloca um sinal com frequência próxima ou maior que esta frequência máxima?
- **Passo 4:** Crie um filtro passa-baixas com frequência de corte 10x menor que a máxima frequência que seu sistema de aquisição consegue representar segundo Nyquist. Agora, o que acontece se você coloca um sinal com frequência próxima ou maior que esta frequência máxima? Utilize tabelas e formas de onda capturadas do computador para justificar sua resposta.