



# **SISTEMAS E CONTROLE**

**Roteiro 05b - Amplificadores Operacionais**

**Professor:** Dr. Éder Alves de Moura

# SUMÁRIO

<b>Introdução</b>	<b>2</b>
<b>Atividade 01</b>	<b>3</b>
Resolução	3
<b>Atividade 02</b>	<b>5</b>
Resolução A - Amplificador Integrador	5
Resolução B - Amplificador Diferenciador	5
Resolução C - Amplificador Comparador	6
Resolução D - Amplificador com Realimentação Positiva	6

## Introdução

Amplificadores operacionais (AmpOp) formam uma grande classe de circuitos integrados que podem ser configurados para diversas aplicações. Esse roteiro explora os conceitos introdutórios sobre os AmpOps.

# Atividade 01

Da playlist:

<https://www.youtube.com/watch?v=U0XaljeXVn8&list=PLf1lowbdbFIBSLXMLK4NoGgml715rK922> assista aos vídeos, de 12 à 16 e produza um material explicando:

- a) o amplificador integrador;
- b) o amplificador diferenciador;
- c) o amplificador comparador;
- d) o amplificador com realimentação positiva;
- e) o resumo das configurações básicas.

## Resolução

- a) **Amplificador Integrador:** integra um sinal de entrada ao longo do tempo. Consiste em um amplificador operacional e um capacitor no circuito de feedback. O sinal de entrada é aplicado à entrada não inversora do amplificador, portanto, um sinal integrado é produzido na saída inversora. É amplamente utilizado em aplicações que envolvem processamento de sinais e controle de sistemas.
- b) **Amplificador Diferenciador:** diferencia um sinal de entrada em função do tempo. Consiste em um amplificador operacional e resistores no circuito de feedback. O sinal de entrada é aplicado à entrada inversora do amplificador, portanto, um sinal diferencial é produzido na saída não inversora. É usado em aplicações que envolvem a detecção de mudanças rápidas nos sinais.
- c) **Amplificador Comparador:** compara dois sinais de entrada e produz uma saída baseada na relação entre eles. Consiste em um amplificador operacional e um par de resistores. O sinal de referência é aplicado à entrada não inversora, enquanto o sinal de entrada é aplicado à entrada inversora. Se o sinal de entrada for maior que o sinal de referência, a saída será alta; se o sinal de entrada for menor que o sinal de referência, a saída será baixa. É amplamente utilizado em aplicações que envolvem comparação de sinais.
- d) **Amplificador com Realimentação Positiva:** usa um sinal de saída para realimentar um sinal de entrada, aumentando assim a amplitude do sinal de saída. Consiste em um amplificador operacional e resistores no circuito de feedback. O sinal de saída é aplicado à entrada não inversora e o sinal de entrada é aplicado à entrada inversora. É utilizado em aplicações que requerem ganho de tensão muito alto.
- e) **Resumo das Configurações Básicas:** Existem várias configurações básicas de amplificadores operacionais, incluindo amplificadores inversores, amplificadores não inversores, amplificadores seguidores de tensão, amplificadores seguidores de corrente

e amplificadores somadores. Amplificadores inversores e amplificadores não inversores são as configurações mais comuns e são usados em muitas aplicações, incluindo amplificação de sinal, filtragem de sinal, amplificação de som, etc. Amplificadores seguidores de tensão são usados para fornecer alta impedância de entrada e baixa impedância de saída, enquanto amplificadores seguidores de corrente são usados para fornecer baixa impedância de entrada e alta impedância de saída. Amplificadores somadores são usados para combinar vários sinais de entrada em uma única saída.

## Atividade 02

Para os exemplos citados na questão anterior, construa um exemplo e sua simulação no SimulIDE. Apresente os prints da simulação e o desenvolvimento matemático.

### Resolução A - Amplificador Integrador

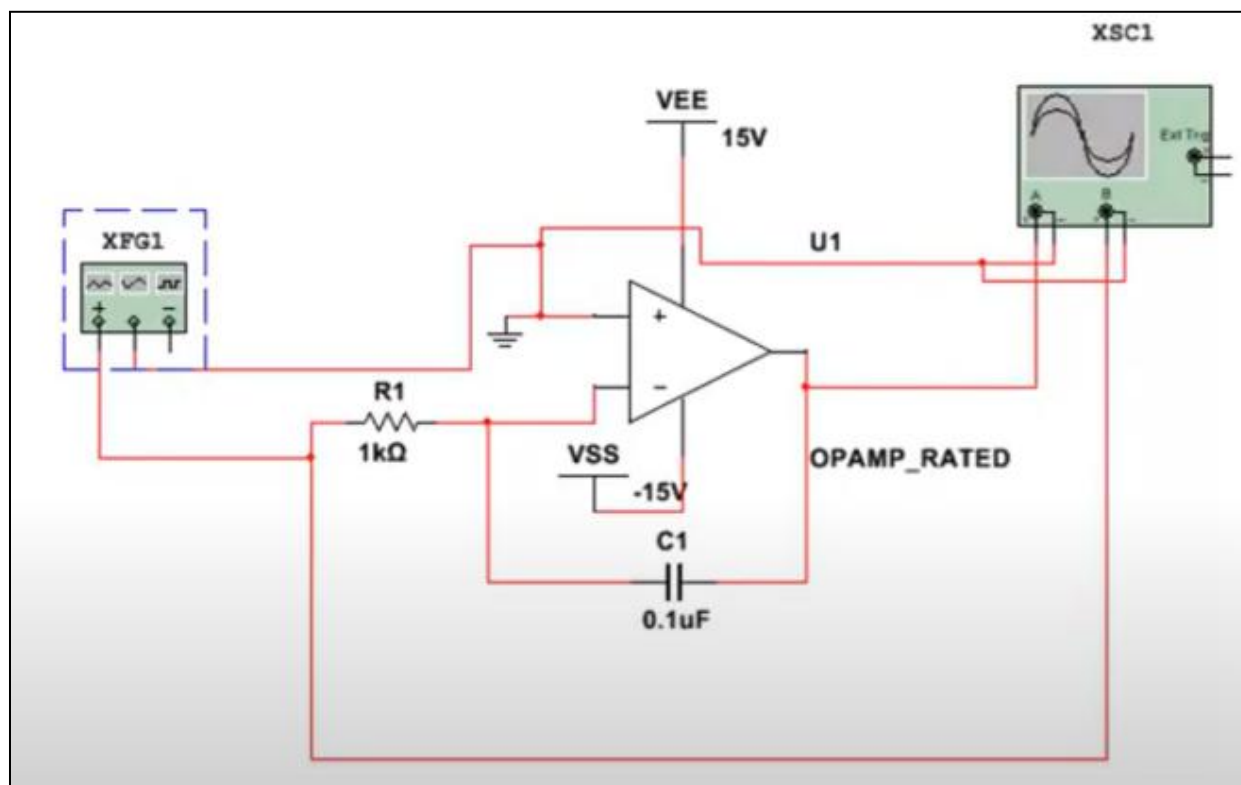


Figura 1 - Amplificador Integrador.

### Resolução B - Amplificador Diferenciador

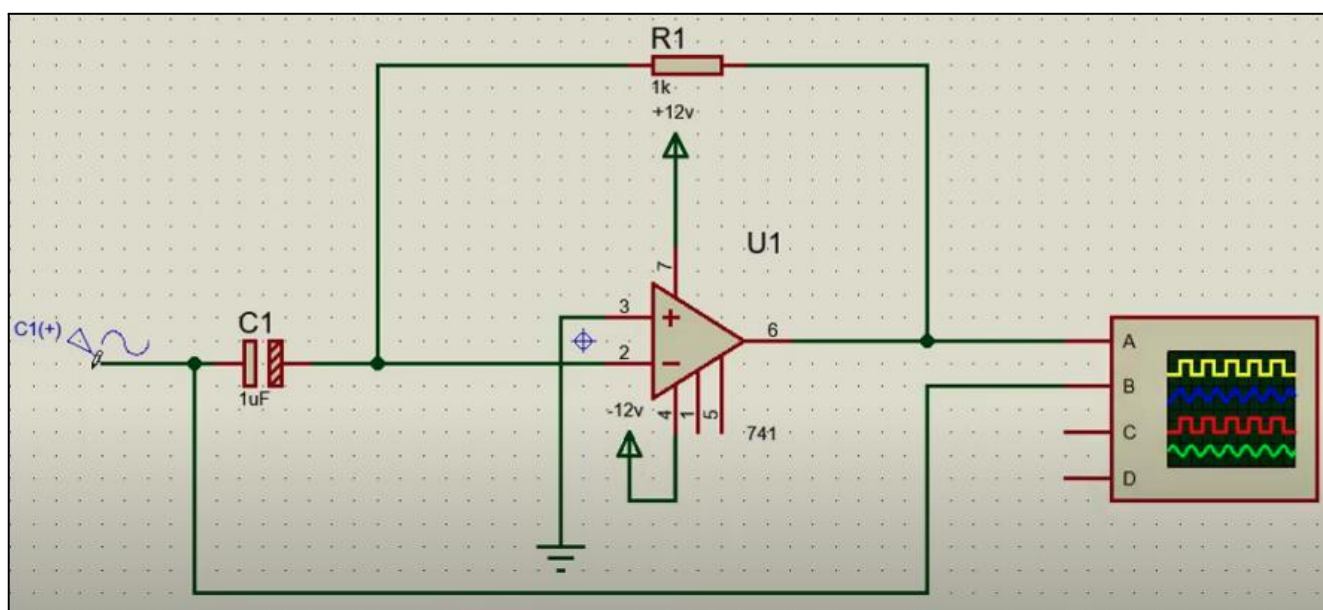


Figura 2 - Amplificador Diferenciador.

## Resolução C - Amplificador Comparador

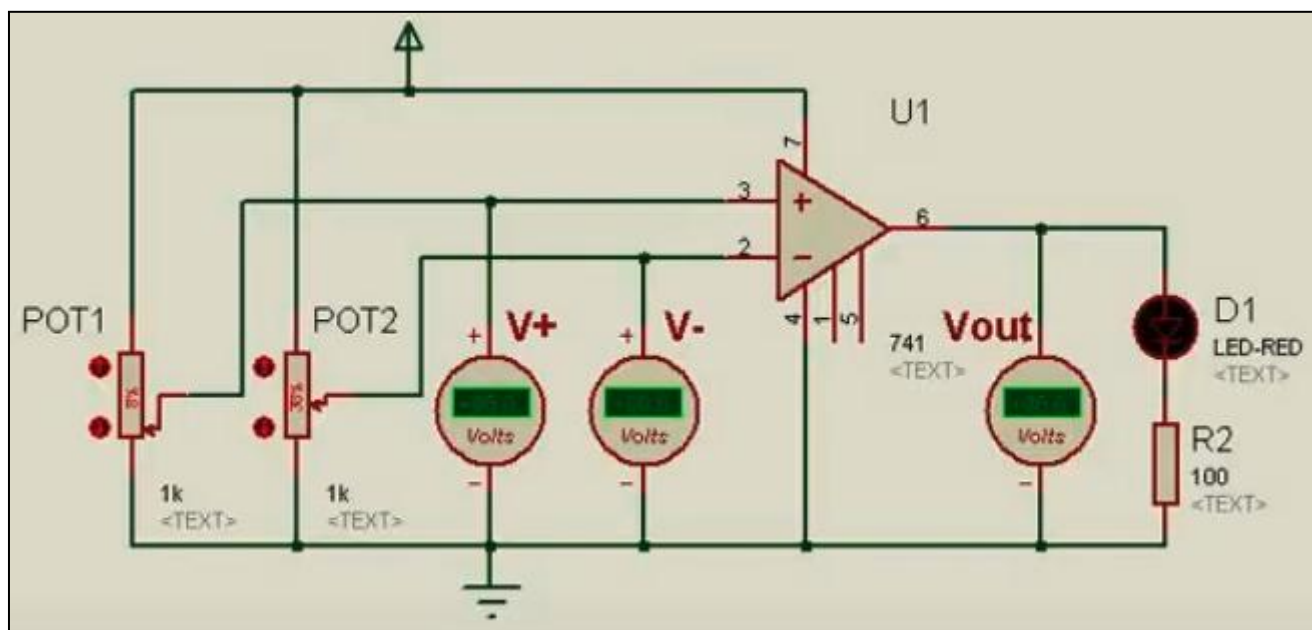


Figura 3 - Amplificador Comparador.

## Resolução D - Amplificador com Realimentação Positiva

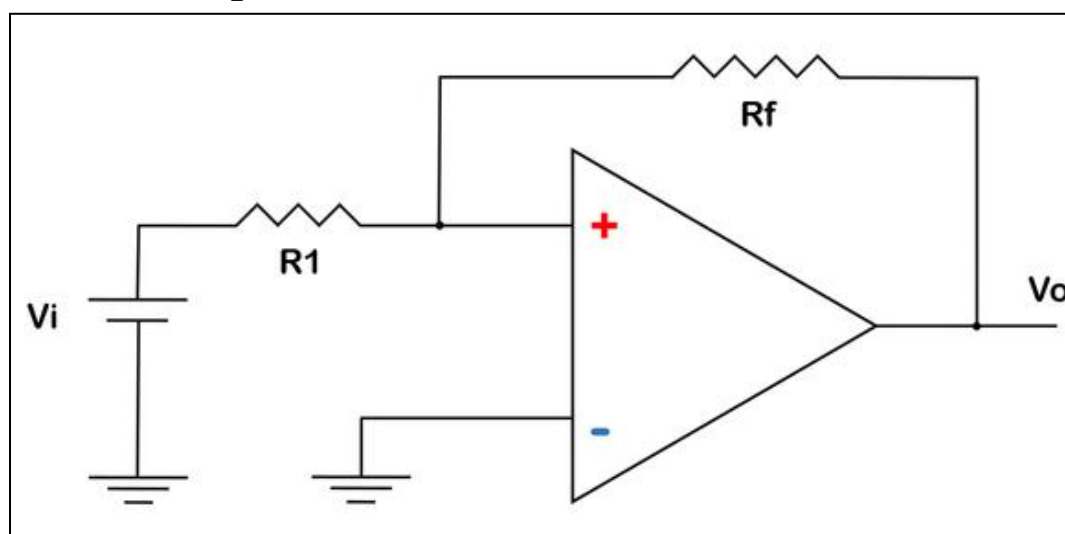


Figura 4 - Amplificador com Realimentação Positiva.