

# AMPLIFICADORES

FABRÍCIO – RONALDO - DORIVAL

# Amplificadores

- Conceito de amplificador genérico
  - ▣ Considere o seguinte dispositivo “caixa-preta”
  - ▣ Considere  $V_i(t)$  e  $V_o(t)$  tensões de entrada “aplicada” e de saída “obtida” do dispositivo.



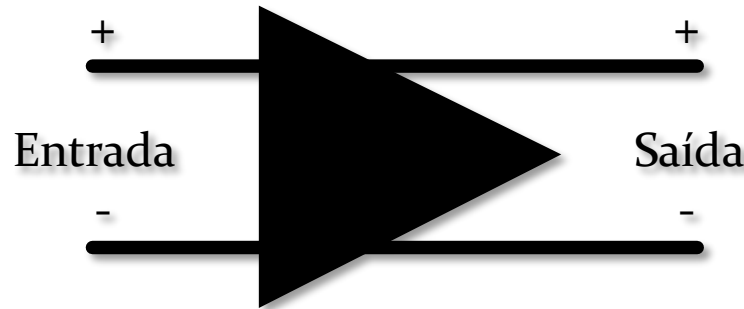
- ▣ Um amplificador é um dispositivo que fornece:
  - ▣  $V_o(t) = A V_i(t)$
  - A é chamado ganho do amplificador

# Amplificadores

- Conceito de amplificador genérico
  - De maneira ideal, o amplificador não deve provocar qualquer outra distorção que não amplificar  $V_i(t)$ 
    - **Amplificador linear**
  - Exemplos de amplificadores:
    - Pré-amplificador de som
      - Projetado para pequenos sinais
    - Amplificador de potência
      - Projetado para amplificar a corrente/potência de entrada.

# Amplificadores

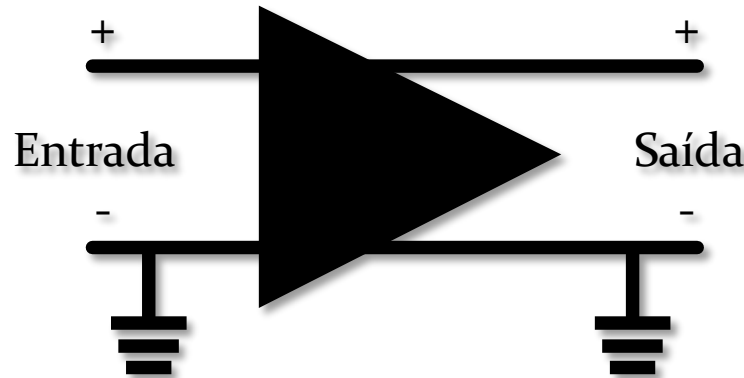
- Conceito de amplificador genérico



- Ou seja, o amplificador “amplifica” a diferença entre duas tensões na entrada, produzindo uma saída também **diferencial**.

# Amplificadores

- Conceito de amplificador genérico



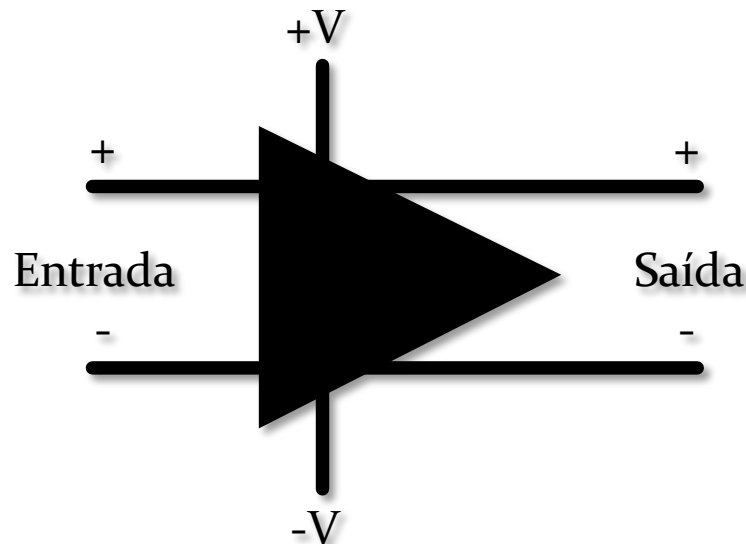
- Caso aterremos a entrada e a saída, adotando uma referência comum para os sinais (entrada e saída), esse “terra” é chamado **massa do circuito**.

# Amplificadores

- Conceito de amplificador genérico
  - ▣ Qual a mágica que o amplificador implementa para aumentar a tensão na saída? Ou até mesmo aumentar a potência de saída?

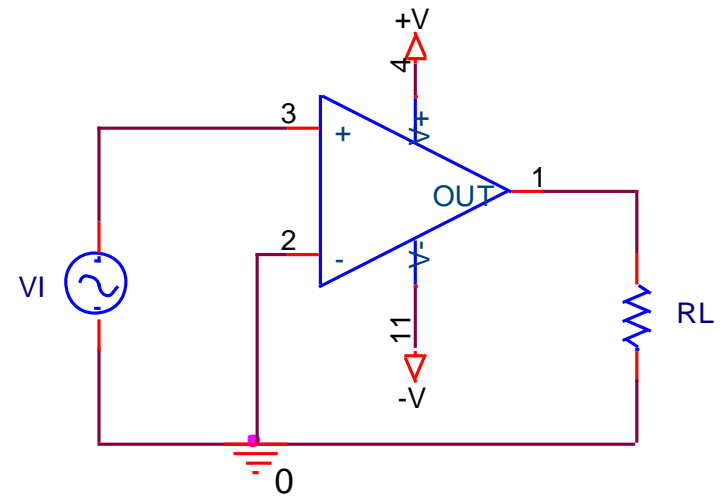
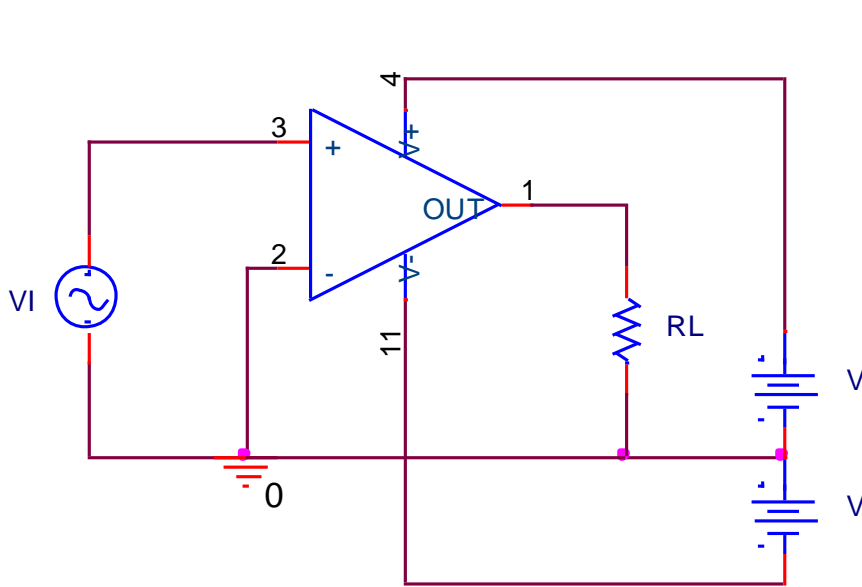
# Amplificadores

- Conceito de amplificador genérico
  - ▣ O amplificador é alimentado por fontes externas, para prover a amplificação
    - Duas fontes, simétricas ( $+V$  e  $-V$ ) geram a energia necessária para a amplificação/operação.



# Amplificadores

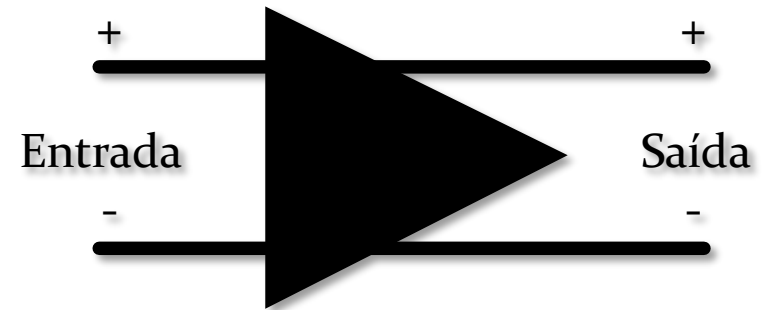
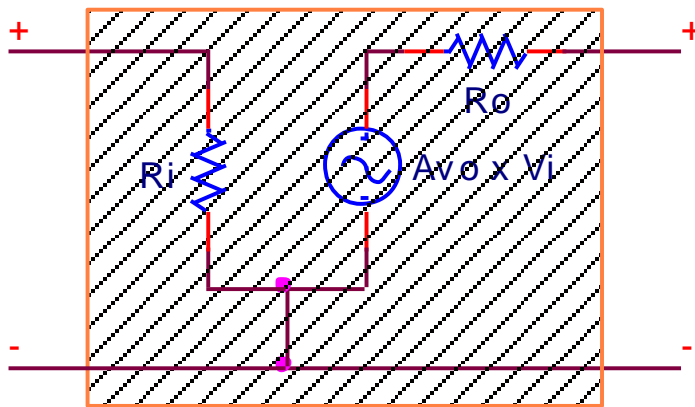
- Conceito de amplificador genérico
  - ▣ Exemplo de amplificação





# Amplificadores

- Conceito de amplificador genérico
  - ▣ Modelo geral



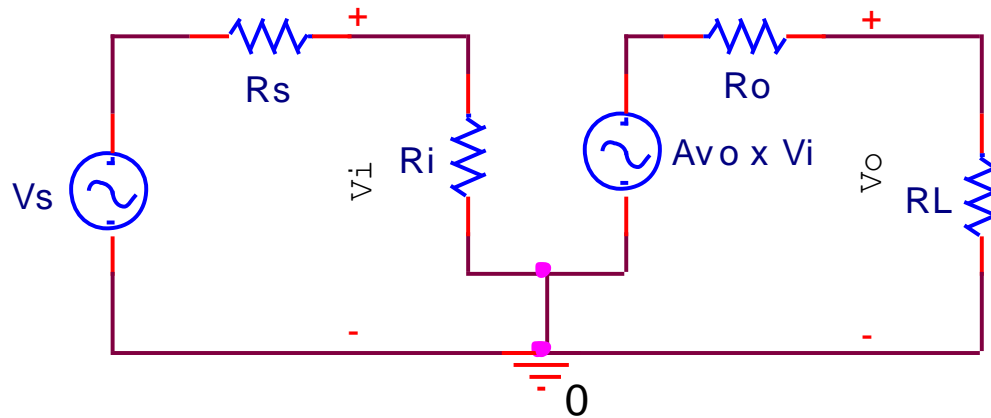
- $R_i$  → Resistência de entrada
- $R_o$  → Resistência de saída
- $A_{vo}$  → Ganho de amplificação

# Amplificadores

- Conceito de amplificador genérico
  - $R_i$ 
    - Quantifica quanto de corrente é “sugado” do sinal a ser amplificado pelo próprio amplificador
  - $R_o$ 
    - Quantifica a resistência do amplificador para suprir corrente para o sinal de saída.
  - $A_{vo}$ 
    - Ganho de circuito aberto, quando não há carga.

# Amplificadores

- Conceito de amplificador genérico
  - ▣ Qual a tensão de entrada  $V_o$  em função de  $V_i$ ?
  - ▣ Qual o ganho efetivo do amplificador (A)?
  - ▣ Qual a tensão  $V_i$  em função de  $V_s$ ?



# Amplificadores

- Conceito de amplificador genérico

- ▣ Qual a tensão de entrada  $V_o$  em função de  $V_i$ ?

$$V_o = A_{vo} V_i \frac{R_L}{R_L + R_o}$$

- ▣ Qual o ganho efetivo do amplificador (A)?

$$A \equiv \frac{V_o}{V_i} = A_{vo} \frac{R_L}{R_L + R_o}$$

- ▣ Qual a tensão  $V_i$  em função de  $V_s$ ?

$$V_i = V_s \frac{R_i}{R_i + R_s}$$

# Amplificadores

- Conceito de amplificador genérico
  - ▣ Qual seria o valor ideal para  $R_i$  e  $R_o$ ?
    - $R_i \rightarrow \infty$
    - $R_o \rightarrow \text{zero}$