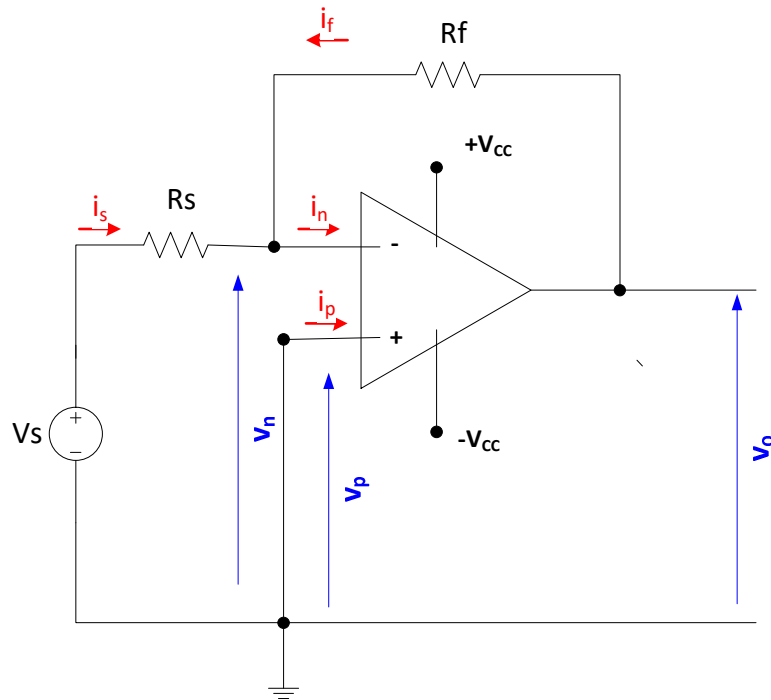


AMPLIFICADOR OPERACIONAL

(ALGUMAS APLICAÇÕES)

CIRCUITO AMPLIFICADOR INVERSOR



$$\frac{v_n - V_s}{R_s} + \frac{v_n - v_o}{R_f} + i_n = 0$$

$$i_n = 0$$

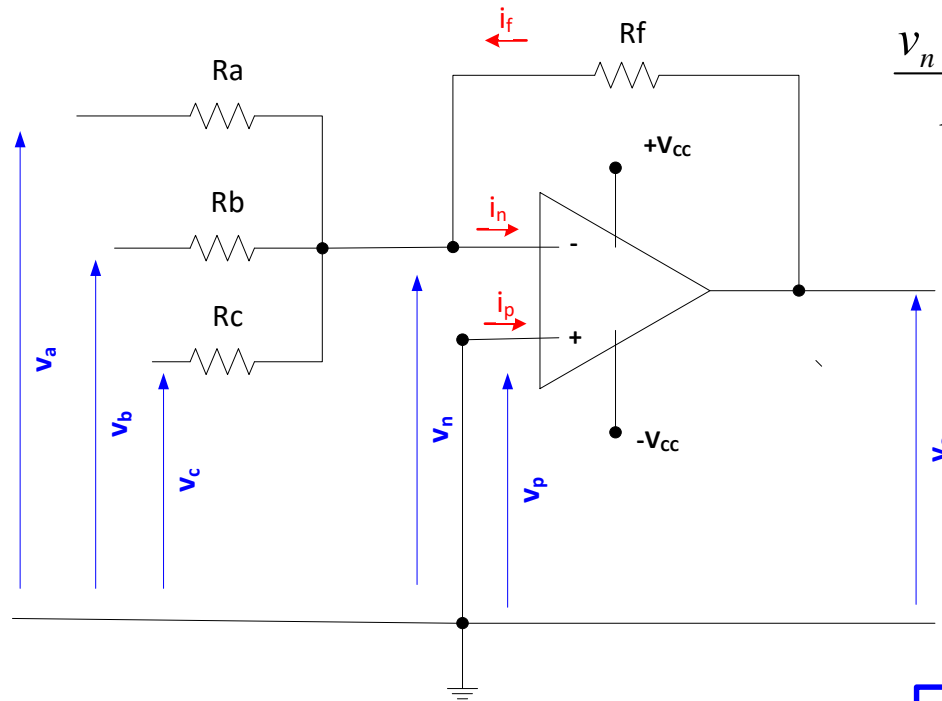
$$v_n = v_p = 0$$

$$v_o = \frac{-R_f}{R_s} \cdot V_s$$

válido na região linear, isto é, desde que

$$-V_{cc} \leq v_o \leq +V_{cc}$$

CIRCUITO AMPLIFICADOR SOMADOR



$$\frac{v_n - V_a}{R_a} + \frac{v_n - V_b}{R_b} + \frac{v_n - V_c}{R_c} + \frac{v_n - v_o}{R_f} + i_n = 0$$

$$i_n = 0$$

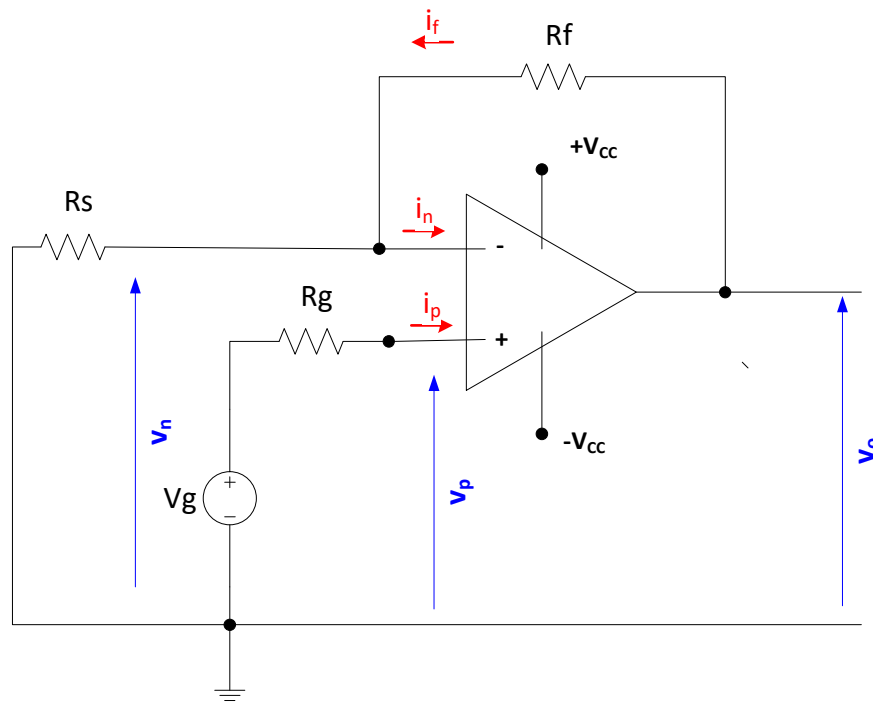
$$v_n = v_p = 0$$

válido na região linear, isto é, desde que

$$-V_{CC} \leq v_o \leq +V_{CC}$$

$$v_o = -\left(\frac{R_f}{R_a} \cdot V_a + \frac{R_f}{R_b} \cdot V_b + \frac{R_f}{R_c} \cdot V_c \right)$$

CIRCUITO AMPLIFICADOR NÃO-INVERSOR



$$i_n = i_p = 0$$

$$v_n = v_p = V_g = \frac{R_s}{R_s + R_f} v_o$$

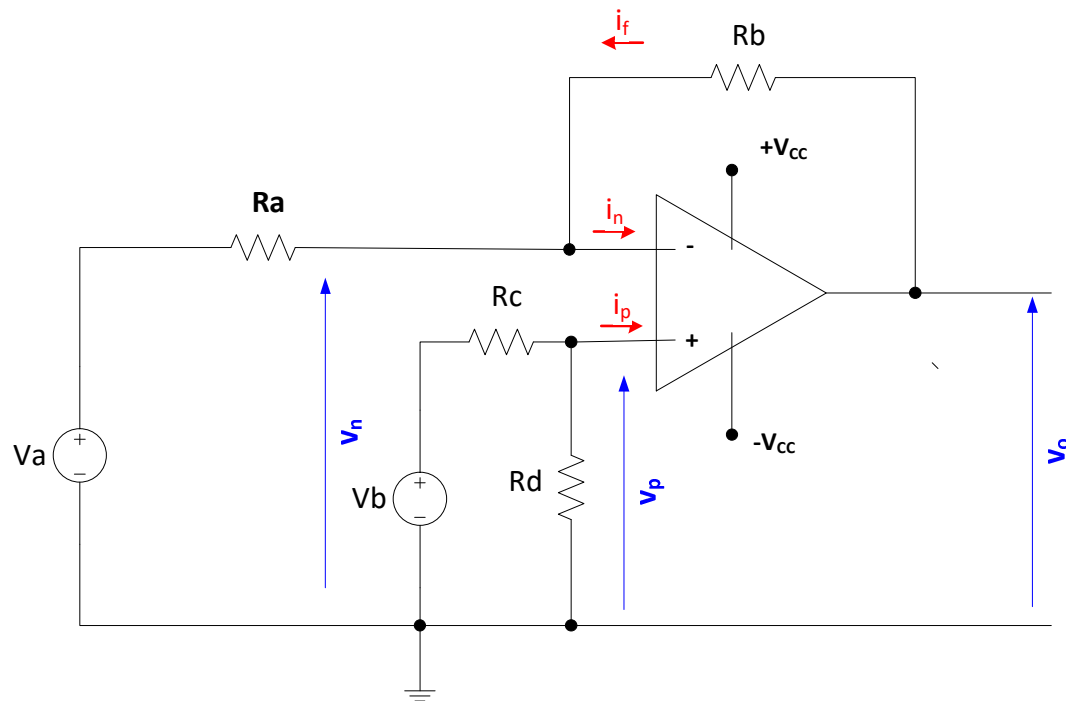
$$v_o = \left(1 + \frac{R_f}{R_s} \right) V_g$$

válido na região linear, isto é, desde que

$$-V_{CC} \leq v_o \leq +V_{CC}$$

CIRCUITO AMPLIFICADOR SUBTRATOR

(AMPLIFICADOR DIFERENCIAL OU AMPLIFICADOR DE DIFERENÇA)



$$\frac{v_n - V_a}{R_a} + \frac{v_n - v_o}{R_b} + i_n = 0$$

$$i_n = i_p = 0$$

$$v_n = v_p = \frac{R_d}{R_c + R_d} V_b$$

$$v_o = \frac{R_d(R_a + R_b)}{R_a(R_c + R_d)} V_b - \frac{R_b}{R_a} V_a$$

válido na região linear

$$-V_{CC} \leq v_o \leq +V_{CC}$$

fazendo $\frac{R_a}{R_b} = \frac{R_c}{R_d}$

$$v_o = \frac{R_b}{R_a} (V_b - V_a)$$

MODELO MAIS REALISTA DO AMP. OP.

