

Escola do Mar, Ciências e Tecnologias

Curso: Engenharia de Computação

Disciplina: Eletrônica Básica

Prof.: Walter Gontijo

Acadêmico: Stephen Michael Apolinário

Objetivo

- Analisar os diferentes tipos de análises AC e DC.
- Realizar as simulações dos circuitos apresentados em aula.
- Observar as características de cada circuito.

Introdução

Existem diferentes tipos de circuitos com divisores de tensão, e cada um possui um funcionamento diferenciado. Neste relatório abordará os tipos de circuitos utilizados nos exercícios propostos em aula da disciplina de eletrônica básica, analisando as características de cada circuito proposto.

$VCC = 20V$ $VCEq = 0,5 * VCC$ $VE = 0,1 * VCC$ $ICq = 5mA$

Desenvolvimento

Os valores utilizados são:

	Valor Calculado	Valor Comercial
RE	400	390
RC	1K6	1K6
R2	4K	3K9
R1	25K6	27K

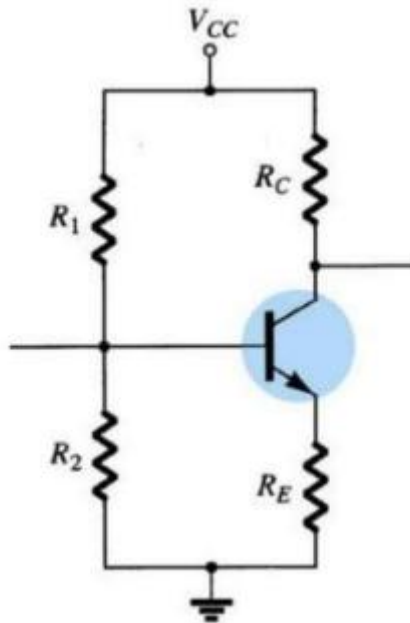
Projeto com valores calculados

VARIÁVEIS	SIMULADO	TEÓRICO
IC	4,31 mA	5 mA
IE	1,74 v	2 v
VCE	11,4	10 v

Projeto com valor Comercial:

VARIÁVEIS	SIMULADO	TEÓRICO
IC	4,01 mA	5 mA
IE	1,58 v	2 v
VCE	12	10 v

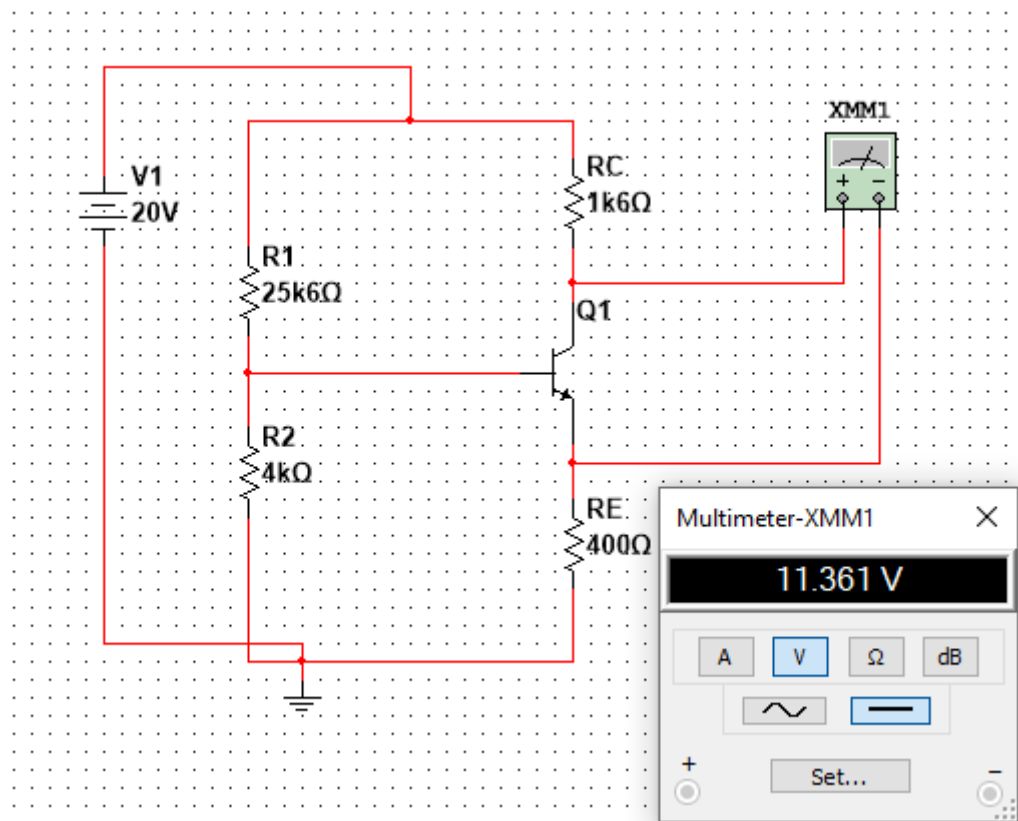
PROJETO POLARIZAÇÃO POR DIVISOR DE TENSÃO



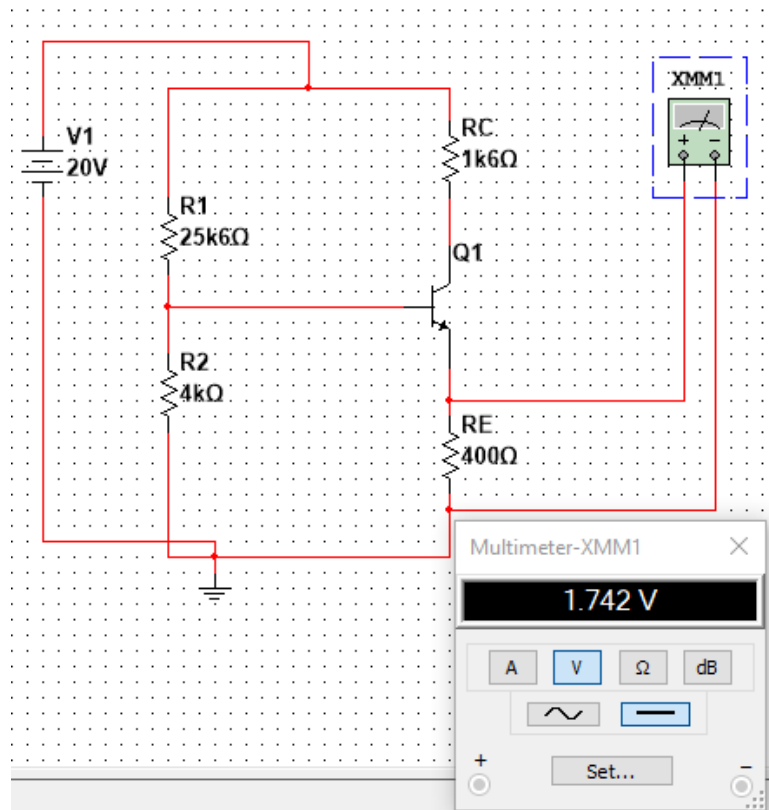
$$\begin{aligned}
 V_{ceq} &= 0,5 * 20 V = 10 V \\
 V_e &= 0,1 * 20 V = 2 V \\
 R_e &= V_e / I_e \text{ (}\beta \text{ m\u00ednimo \u00e9 igual a 100, ent\u00e3o } I_e \text{ \u00e9 igual a } I_c\text{)} \\
 R_e &= V_e / I_c = 2 V / 5 mA = 400 \text{ Ohms} \\
 R_c &= V_{cc} - V_c / I_c = (20 - (10 + 2)) / 5 mA = 8 / 5 mA = 1600 \text{ Ohms} \\
 \beta * R_e &\geq 10 * R_2 \rightarrow R_2 \leq (\beta * R_e) / 10 \rightarrow R_2 \leq (100 * 400) / 10 \rightarrow R_2 \leq 4000 \text{ ohms} \\
 V_b &= V_e + V_{be} = 2 + 0,7 = 2,7 V \\
 R_1 &= ((R_2 * V_{cc}) / V_b) - R_2 = ((4k * 20 V) / 2,7 V) - 4k = 25k6 \text{ Ohms}
 \end{aligned}$$

VARI\u00c1VEIS	CALCULADO	COMERCIAL
R1	25k6 Ohms	27k Ohms
R2	4k Ohms	3k9 Ohms
Re	400 Ohms	390 Ohms
Rc	1k6 Ohms	1k6 Ohms

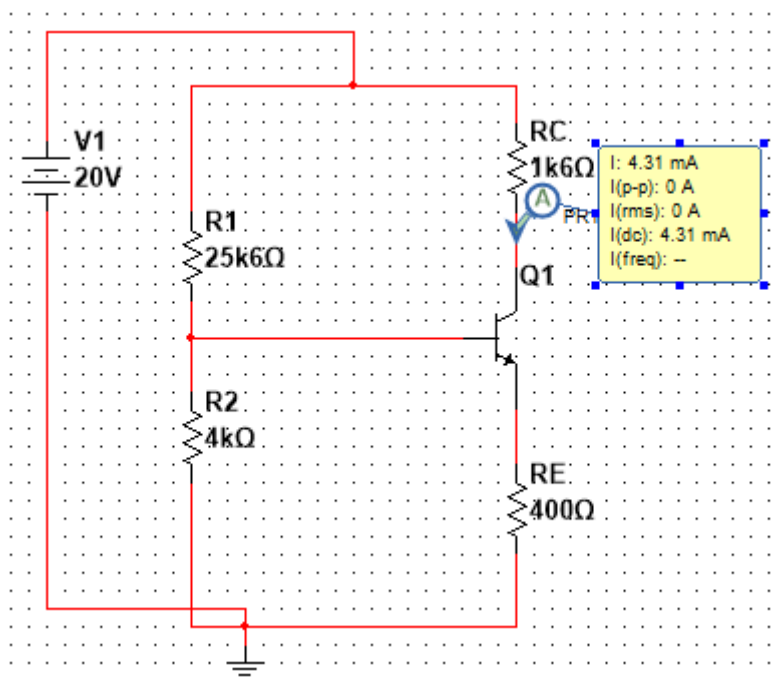
Abaixo a imagem mostra o valor V_{ceq} , na simula\u00e7\u00e3o do circuito com os valores calculados



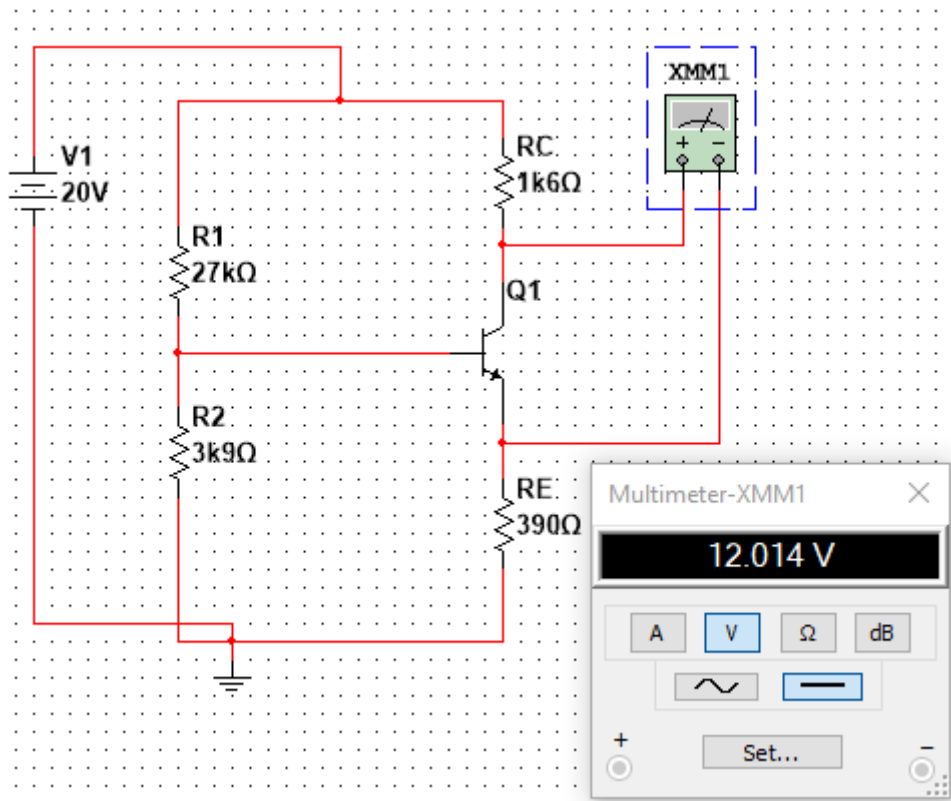
Abaixo o Ve circuito calculado simulado:



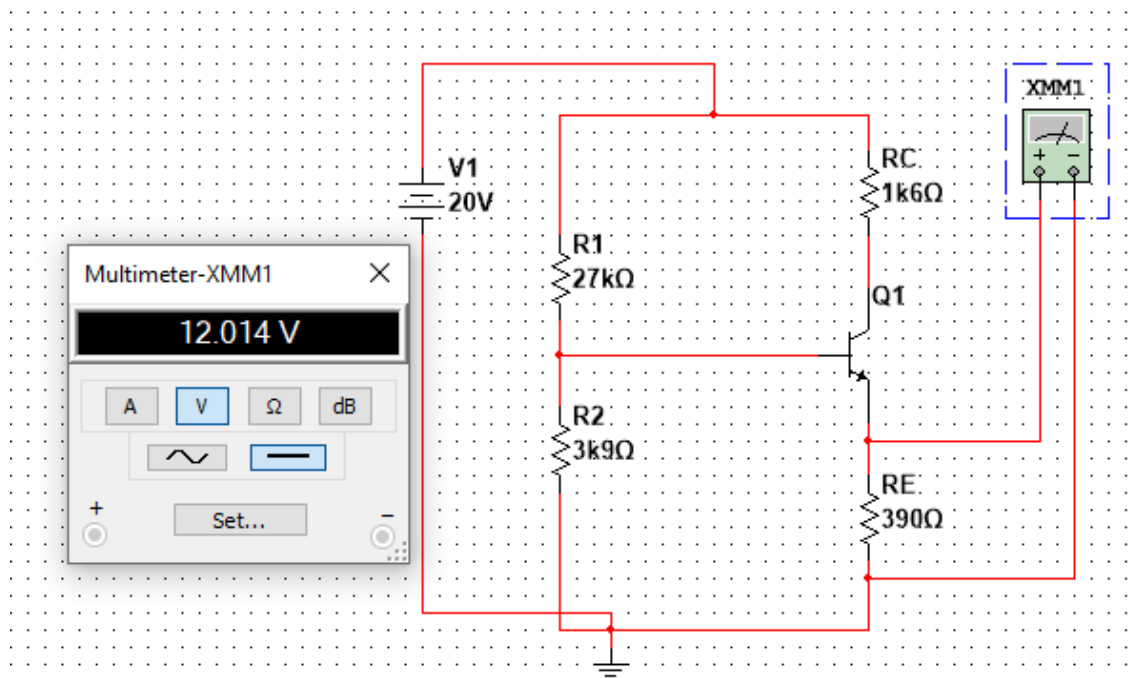
Icq circuito calculado simulado:



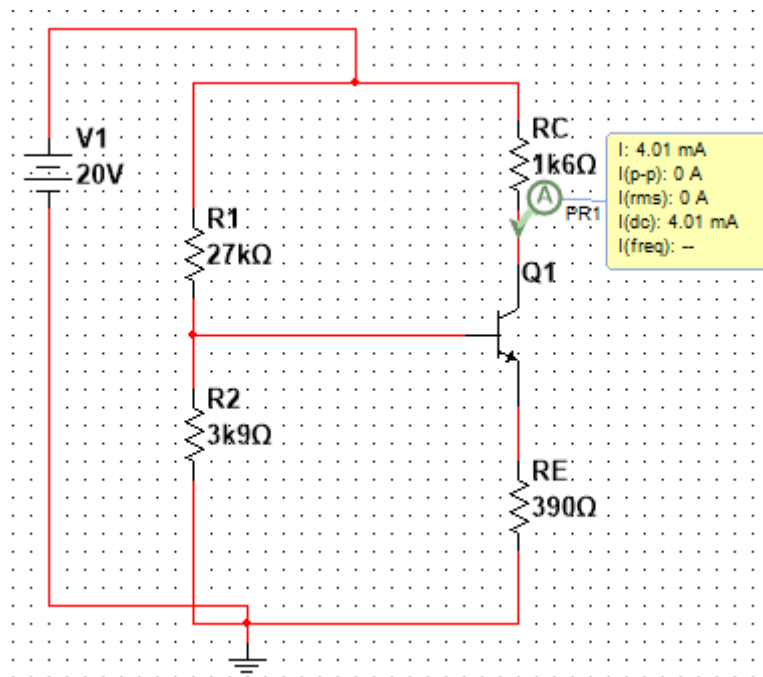
Abaixo a imagem mostra o Vceq desta vez com o valor comercial dos resistores, podemos observar o valor da simulação abaixo:



Ve circuito comercial simulado:



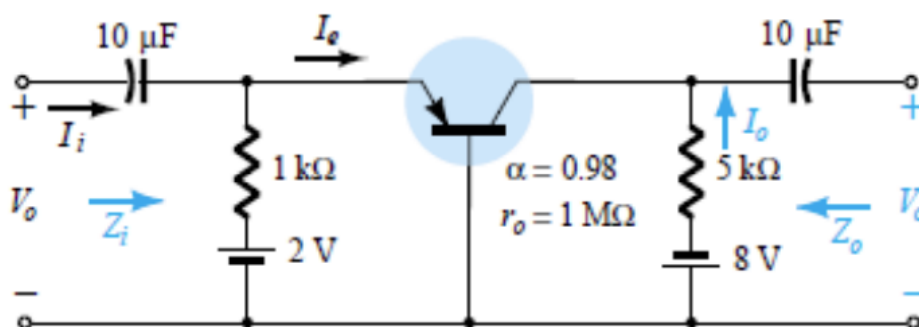
Icq circuito comercial simulado:



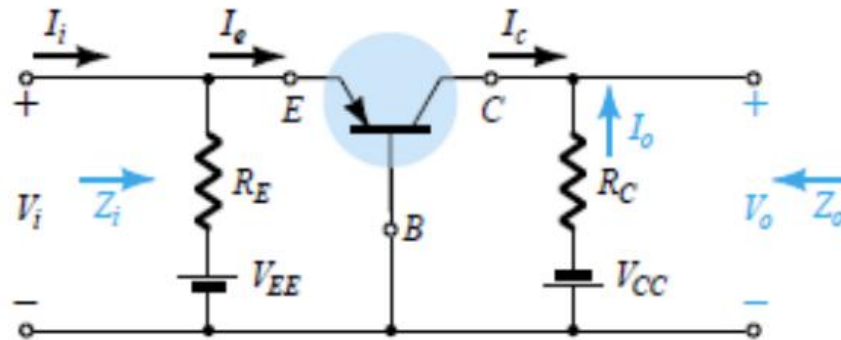
VARIÁVEIS	ESPECIFICAÇÕES	CALCULADO	COMERCIAL
Vceq	10 v	11,361 V	12,014 V
Ve	2 v	1,742 V	1,578 V
Icq	5 mA	4,31 mA	4,01 mA

POLARIZAÇÃO DC E A ANÁLISE AC

Considere o circuito apresentado. Determine a polarização DC e a análise AC.



Circuito DC



$$I_e = (V_{ee} - V_{be}) / R_e = (2\text{ V} - 0,7\text{ V}) / 1\text{ k} = 1,3 / 1\text{ k} = \mathbf{1,3\text{ mA}}$$

$$I_c = \alpha * I_e = 0,98 * 1,3\text{ mA} = \mathbf{1,27\text{ mA}}$$

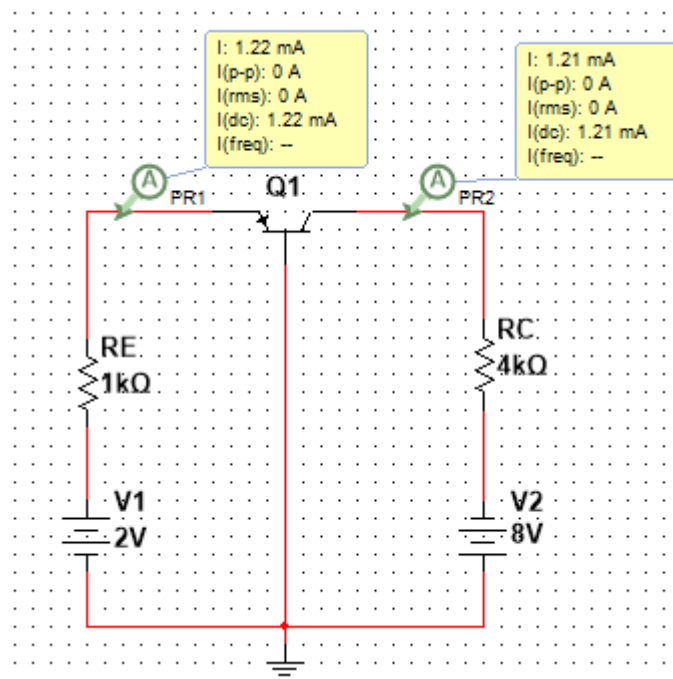
$$V_b = 0\text{ V e } V_e = \mathbf{0,7\text{ V}}$$

$$V_c = -V_{cc} + I_c * R_c = -8\text{ V} + (1,27\text{ mA} * 4\text{ k}) = \mathbf{-2,92\text{ V}}$$

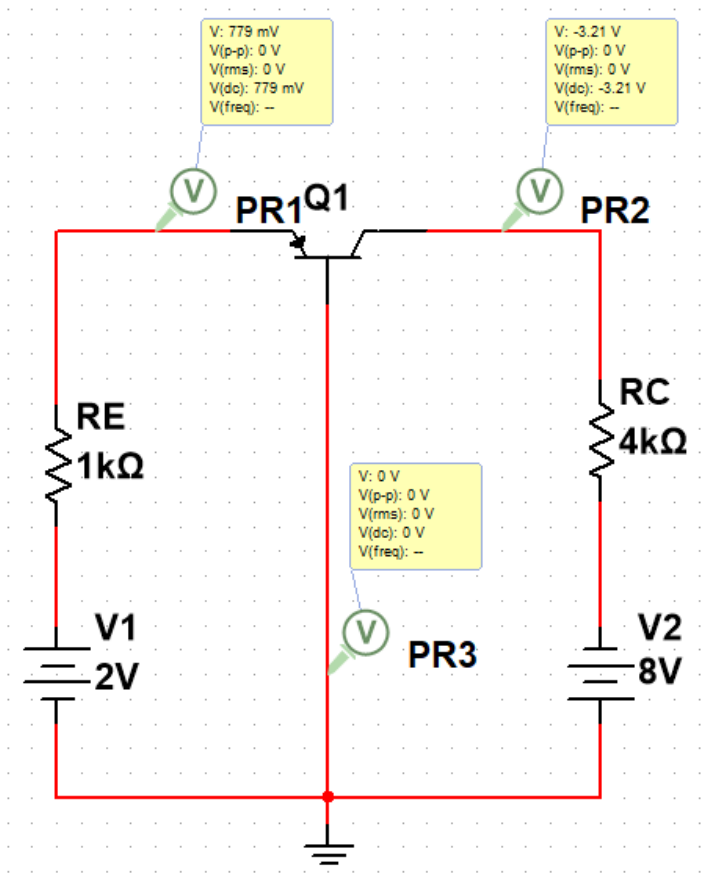
$$r_e = 26\text{ mV} / 1,3\text{ mA} = \mathbf{20\text{ Ohm}}$$

$$B = \alpha / 1 - \alpha = \mathbf{49}$$

Simulação I_e e I_c:

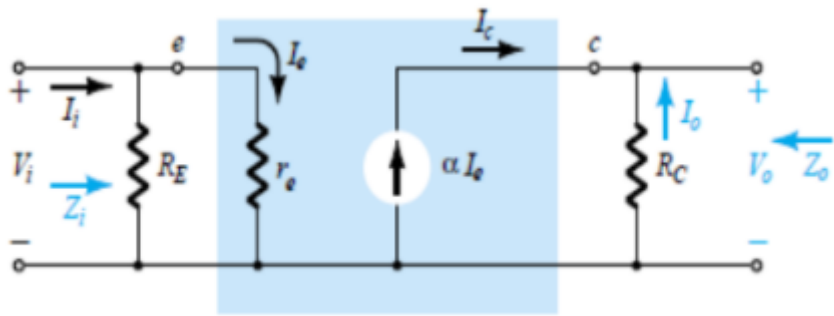


Simulação Vb, Vc e Ve:



VARIÁVEIS	SIMULADO	CALCULADO
Vc	- 3,21 V	- 2,92 V
Ve	0 V	0 V
Vb	0,779 V	0,7 V
Ic	1,21 mA	1,27 mA
Ie	1,22 mA	1,3 mA

Análise AC:



$$Z_i = R_E // r_e = (1k * 20) / (1k + 20) = 19,60 \text{ Ohm}$$

$$Z_o = R_C = 4k$$

$$A_v = v_o / v_i = R_C / r_e = 4k / 20 = 200$$

