

# **UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**

## **CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

CÉSAR GABRIEL DE PAULA BATISTA  
JULIANA APARECIDA BORGES  
MARIA CLARA MIRANDA DE SÁ

### **RELATÓRIO 7**

#### **TRANSISTORES COM CHAVE**

MINAS GERAIS  
2022

## INTRODUÇÃO

No relatório de hoje abordaremos um pouco sobre transistores e como eles podem ser usados com chaves. Vamos mostrar alguns circuitos montados e também contas, tanto de como calcular a corrente do circuito, além de calcularmos a corrente em cima do transistor, esse relatório tem como objetivo, além de testar nossos conhecimentos, fazer testes, e aprender como usar um transistor na prática.

## DESENVOLVIMENTO

No começo da aula foi explicado o que era um transistor, que é como se fosse a união de dois diodos, e conforma associasse seus dois lados (catodo e diodo), que como foi abordado em outro relatório, o diodo tem como objetivo evitar o fluxo de carga no sentido contrário e assim evitar que o circuito seja completamente comprometido. Por isso tem uma lado dele que apenas aceita carga com sinal positiva, e outro que aceita carga com sinal negativo, e chamados eles respectivamente de P e N.

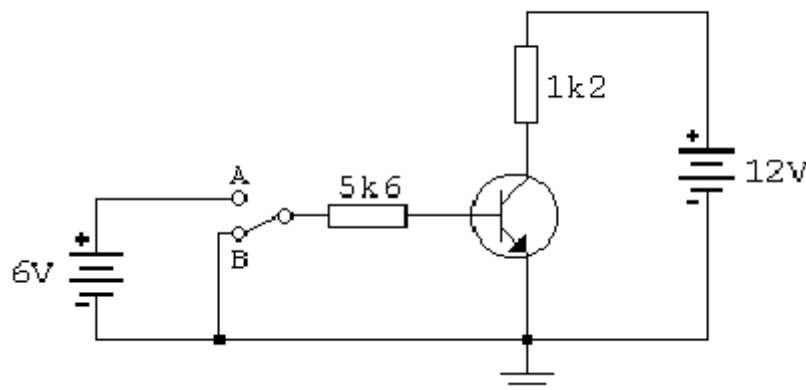
E assim é o transistor, porém ele possui 3 polarizações diferentes, uma na base e duas nas saídas, que são conhecidas como coletor e receptor, e os principais objetivos do transistor é amplificar a corrente, ou barrar a sua passagem (funcionando como uma chave, que estaria aberta quando barrasse a passagem de corrente).

Uma usualidade dos transistores é ser como um interruptor, e assim bloquear ou deixar a passagem de carga, e dei uma pesquisada e encontrei que ele faz isso bilhões de vezes por segundo, e por isso ele é muito usual para representar bits, que seria a linguagem binária, e atribuiria bit 0 para valores de correntes altas, e bit 1 para valores de correntes baixa.

Além disso, foi apresentado na prática qual é a tensão em cima do transistor, quando ele está em estado de corte ou quando está conduzindo. Quando a chave está fechada, e opera como um curto, a tensão entre o coletor e o emissor  $V_{ce} \approx 0V$  e quando o está em corte ou circuito aberto  $V_{ce} \approx V_{cc}$ .

Saturação é o estado quando o transistor deixa de efetuar o seu trabalho, ou seja ele não barra e nem amplifica mais a passagem da corrente.

Primeiro foi pedido que calculássemos a corrente de base do transistor, quando sua



tensão fosse 6 V, o circuito está apresentado abaixo:

Porém já havia sido calculado na própria prática.

$$I_B = (V_{BB} - V_{BE}) / R_B = (6 - 0,7) / 5600 = 0,964mA$$

E logo após foi pedido que imaginássemos um curto entre coletor e emissor, ou seja agora o circuito teria duas malhas diferentes, uma alimentada por 6 V e outra alimentada por 12 V, e estava afirmando que a tensão entre coletor e emissor assume 0 V, e a corrente de saturação foi calculada, e o calculo está abaixo:

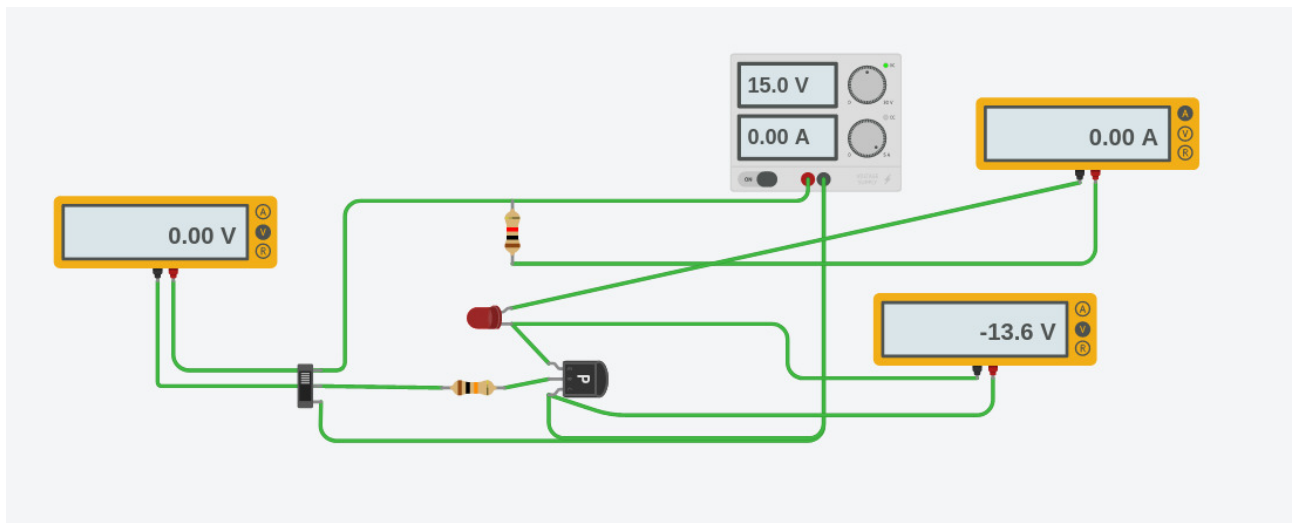
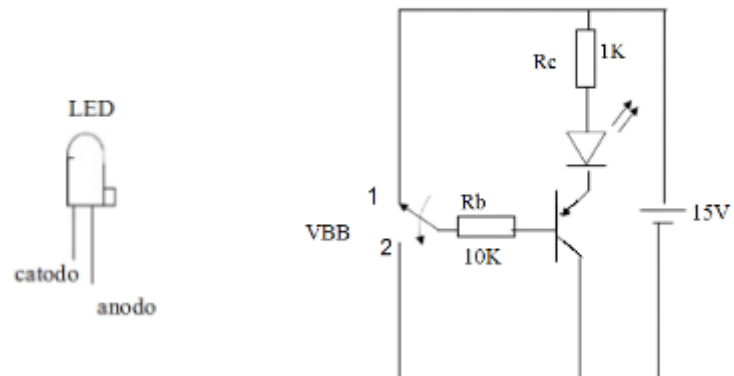
$$V_{RC} = V_{CC} - v_{CE} = 12 - 0 = 12 V$$

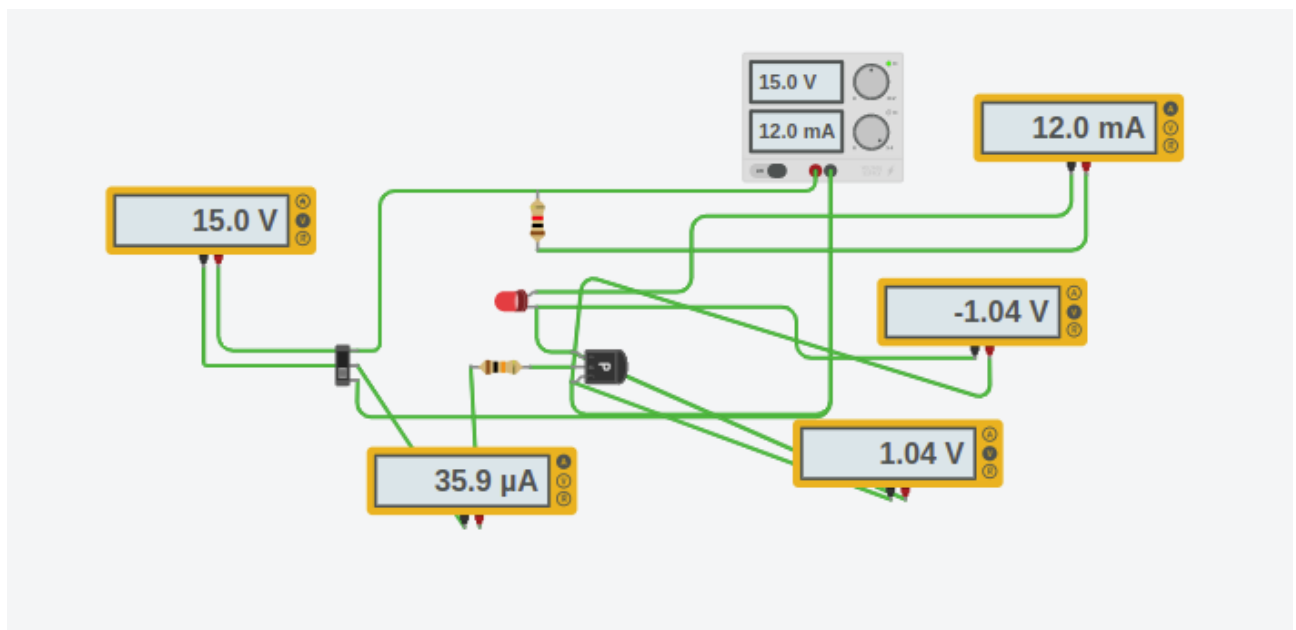
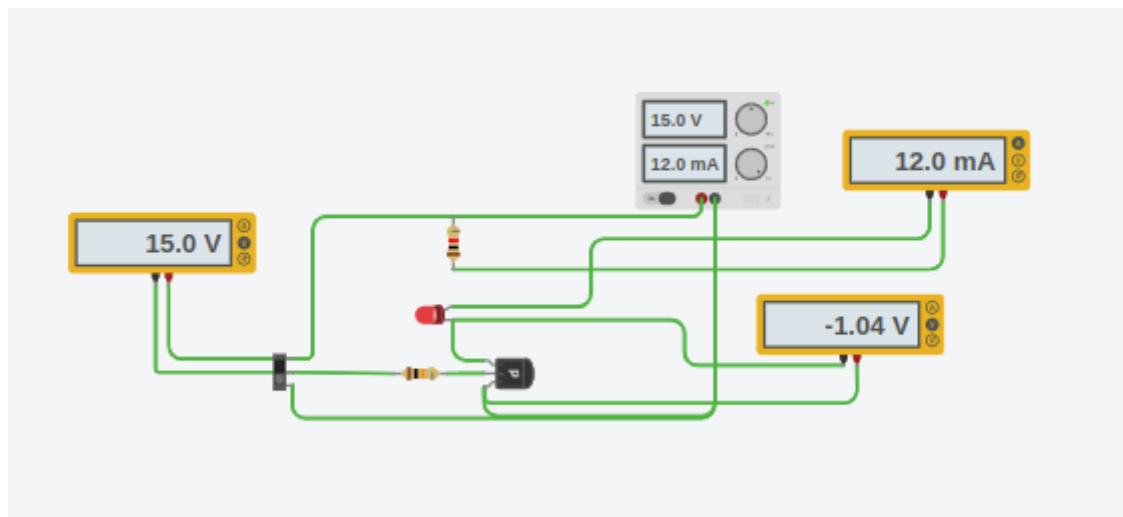
$$I_{C\text{ SAT}} = V_{RC} / R_C = 12 / 1200 = 10\text{mA}$$

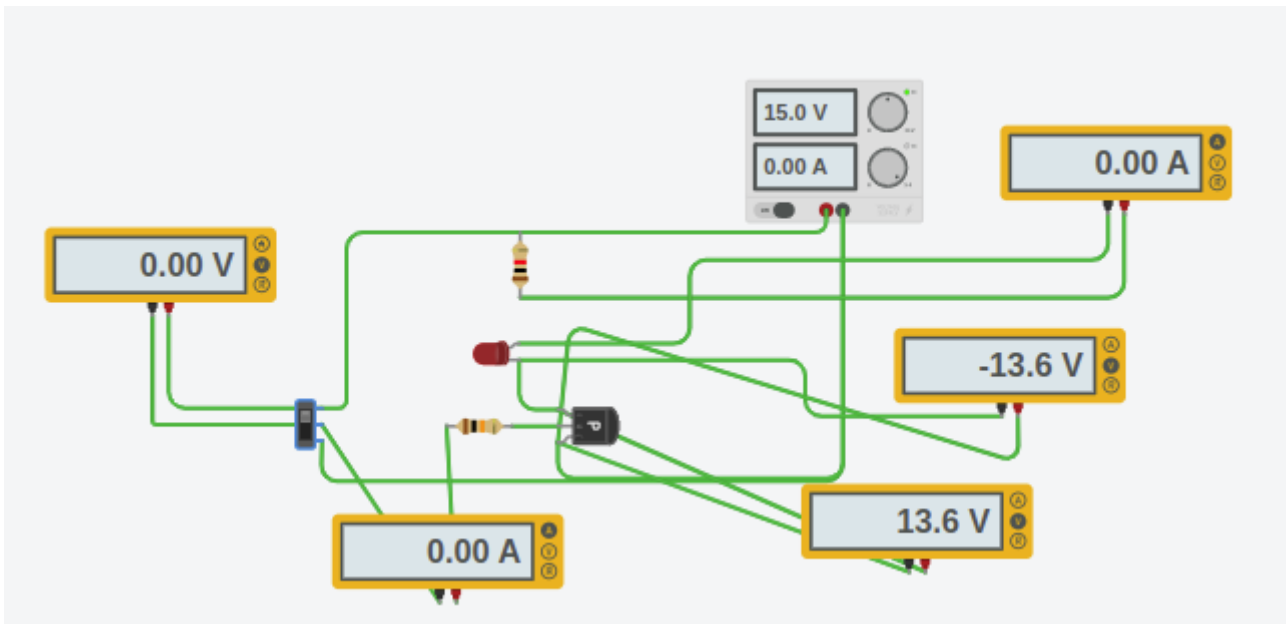
Na prática 2, foi pedido que calculássemos os valores de  $I_B$ ,  $I_C$  e  $V_{CE}$  para o circuito abaixo:

Foi pedido que considerássemos a queda de tensão nos extremos do LED = 1,6V.

Circuito para transistor PNP







## Prática 4

1. Foi pedido que usássemos o transistor PNP

2. Cálculos:

$$I_B = (V_{bb} - V_{be}) / R_b$$

$$I_B = (15 - 0,7) / 10000$$

$$I_B = 0,00143 \text{ ou } 1,43\text{mA}$$

$$I_C = V_{cc} - V_{RC} / R_c$$

$$I_C = 15 - 1,6 / 1000$$

$$I_C = 0,0134 \text{ ou } 13,4\text{mA}$$

$V_{ce} = V_{cc} - V_{RC}$	$V_{ce} = V_{cc} - V_{RC}$
$V_{ce} = 15 - 1,6$	$V_{ce} = 15 - 13,4$
$V_{ce} \approx 13,4 \text{ V}$	$V_{ce} \approx 1,6 \text{ V}$

3. A seguir foi pedido para que anotássemos os valores calculados na tabela, e analisássemos os valores calculados e medidos através do TinkerCad.

**TABELA 1**

TRANSISTOR	CALCULADO			MEDIDO		
	$I_B$	$I_C$	$V_{CE}$	$I_B$	$I_C$	$V_{CE}$
BC558 VBB=VCC (chave na posição 1)	1,43mA	13,4mA	1,6V	35uA	12mA	1,04V
BC558 VBB=GND (chave na posição 2)	0 A	0 A	13,4V	0 A	0 A	13,6V
BC548 VBB=VCC (chave na posição 1)						
BC548 VBB=GND (chave na posição 2)						

### CONCLUSÃO DA TABELA:

Com isso terminamos a tabela, algumas contas não sei ao certo se efetuamos corretamente, pois tivemos dúvida, porém os valores foram aproximados. Observamos que quando a chave está desligada, a uma tensão maior em cima do coletor e emissor, porém ao ligarmos as chaves a tensão entre esses dois se aproxima de 0. Além disso, podemos perceber que apenas a tensão, era diferente por mais que o circuito estivesse aberto ou fechado, ainda haveria tensão, em cima do coletor e emissor do transistor. Além disso pudemos observar na prática a queda provocada pelo diodo e pelo transistor, pois a uma diferença nas medições de tensão.

## CONCLUSÃO

Com a finalização deste trabalho soubemos quais são as utilizações de um transistor, além de algumas contas, e admito que não me familiarizei com todas, além disso vimos como é utilizado os transistores em sistemas eletrônicos, e que através de sua utilização se dá a linguagem de máquina em binário. Esse laboratório foi um pouco mais complicado para meu grupo, pois a parte de transistores vimos rápido em aula, porém ao saber sua aplicação e algumas fórmulas, conseguiremos aprender um pouco mais sobre eles.