

# **UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**

## **CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

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

### **RELATÓRIO 9**

#### **CIRCUITOS COMBINACIONAIS E PORTAS LÓGICAS UNIVERSAIS**

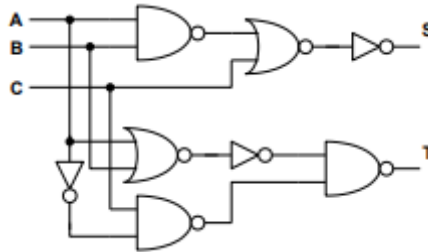
MINAS GERAIS  
2022

## **INTRODUÇÃO:**

Neste relatório vamos abordar os conhecimentos sobre as portas lógicas universais. Além disso, vamos projetar circuitos combinacionais e observar cada comportamento, utilizando tabela verdade e as expressões booleanas para verificarmos se o circuito está mesmo correto. Além disso vamos apresentar a tabela verdades dos circuitos mostrados, assim como sua saída, além das tabelas verdades dos respectivos circuitos integrados utilizados.

## DESENVOLVIMENTO:

A princípio foi pedido que identificássemos os Cis que usaríamos e após fazer isto montamos o circuito abaixo na ProtoBoard, e separamos as saídas S e T.



As portas lógicas usadas nesse circuito foram NAND, NOT e NOR. As equações booleanas eram:

$$S = \overline{((A \cdot B) + C)}$$

$$T = \overline{(A + B) \cdot (A \cdot C)}$$

Não dá para enxergar as negações corretamente. E abaixo estão as tabelas verdades das portas:

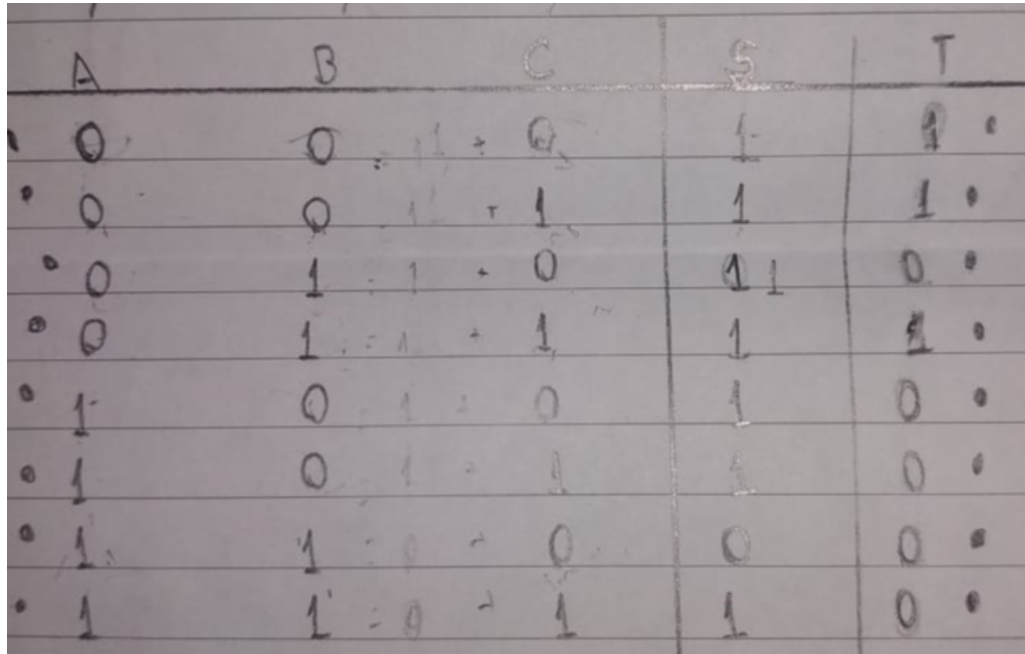
nand		
A	B	y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

nor		
A	B	y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

not	
A	y
0	1
1	0

Após isso foi pedido que montássemos a tabela verdade do mesmo circuito mostrado acima:

### TABELA VERDADE:



A photograph of a handwritten truth table on lined paper. The table has five columns labeled A, B, C, S, and T. There are eight rows of data. The values for S and T are 0 or 1. The values for A, B, and C are 0 or 1. The table is as follows:

A	B	C	S	T
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	0	1	0
0	1	1	1	1
1	0	0	1	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	0

Deixarei abaixo a mesma tabela porém, feita no computador.

A, B e C → Saídas

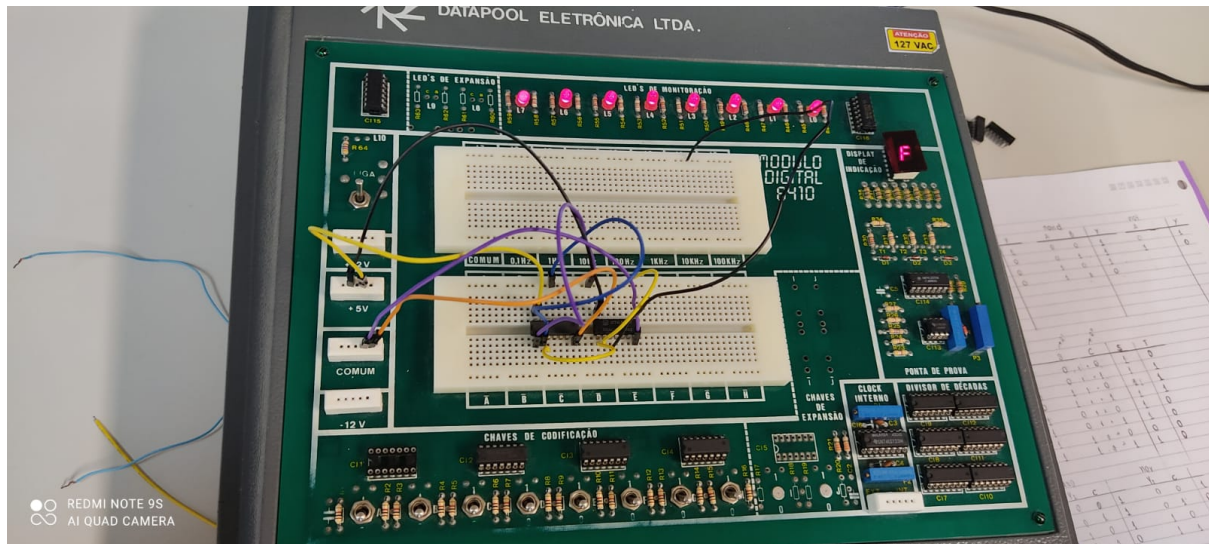
S e T → Entradas

A	B	C	S	T
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	0	1	0
0	1	1	1	1
1	0	0	1	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	0

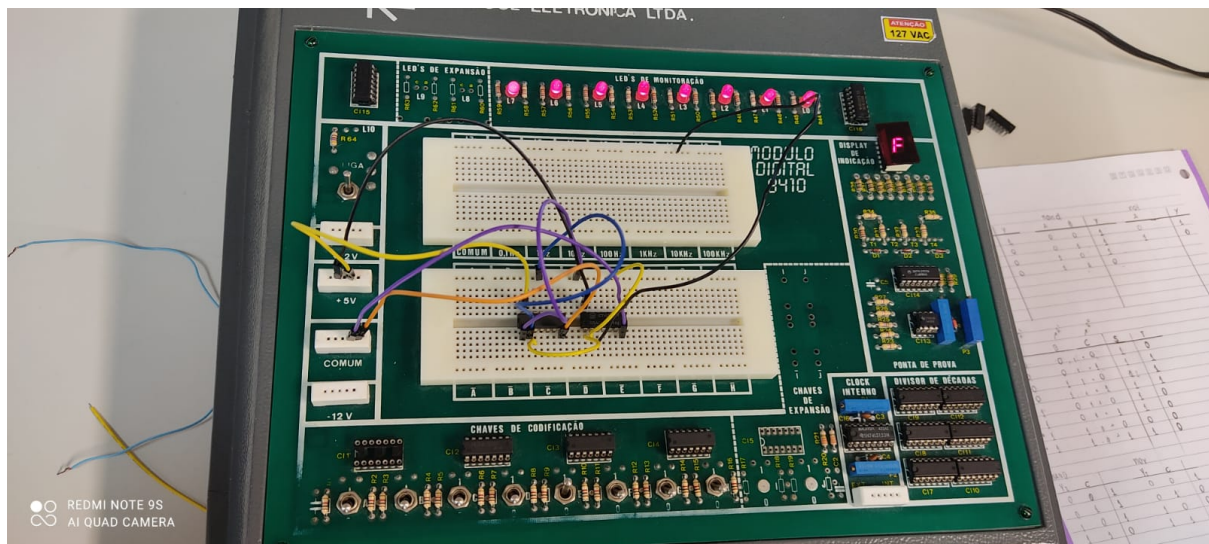
Abaixo deixaremos os resultados de todos os testes, primeiramente para a saída S, e em segundo lugar para a saída T:

## RESULTADOS SAÍDA S:

### CASO 000: LED aceso

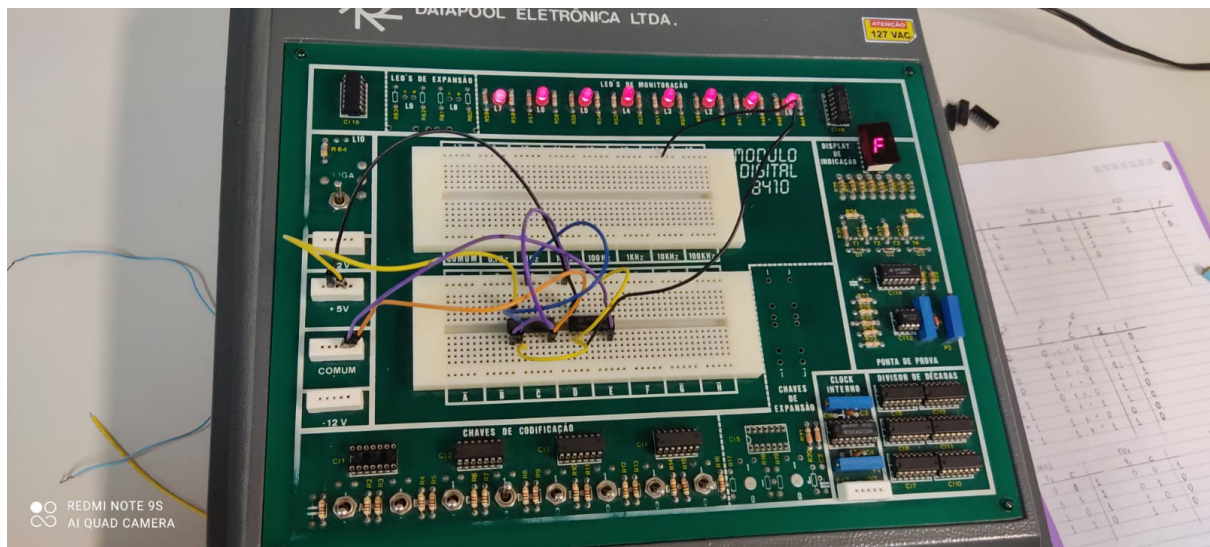


### CASO 001: LED aceso

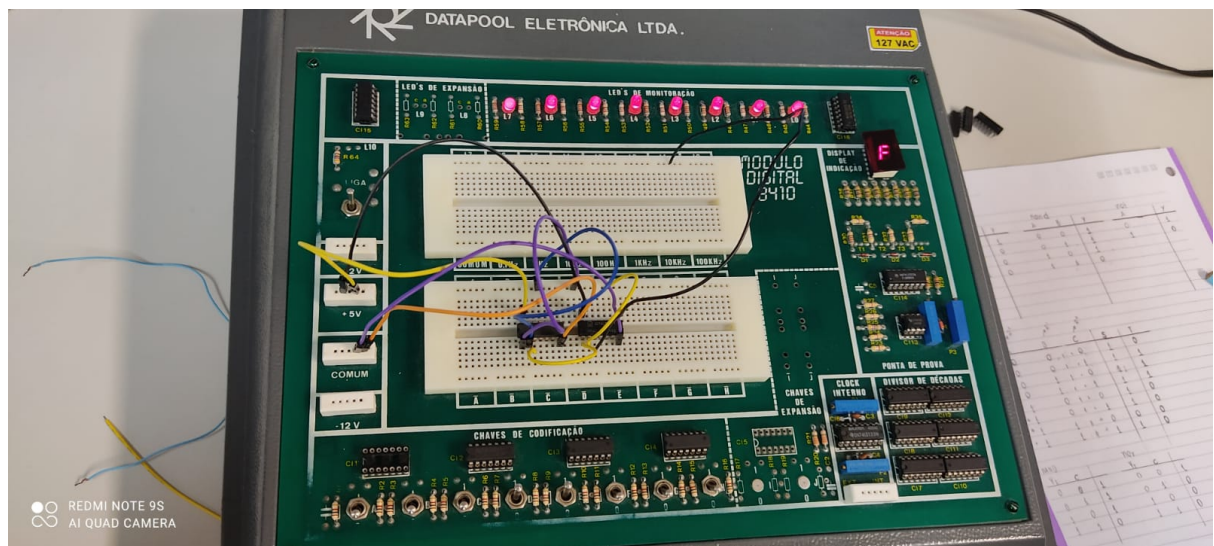




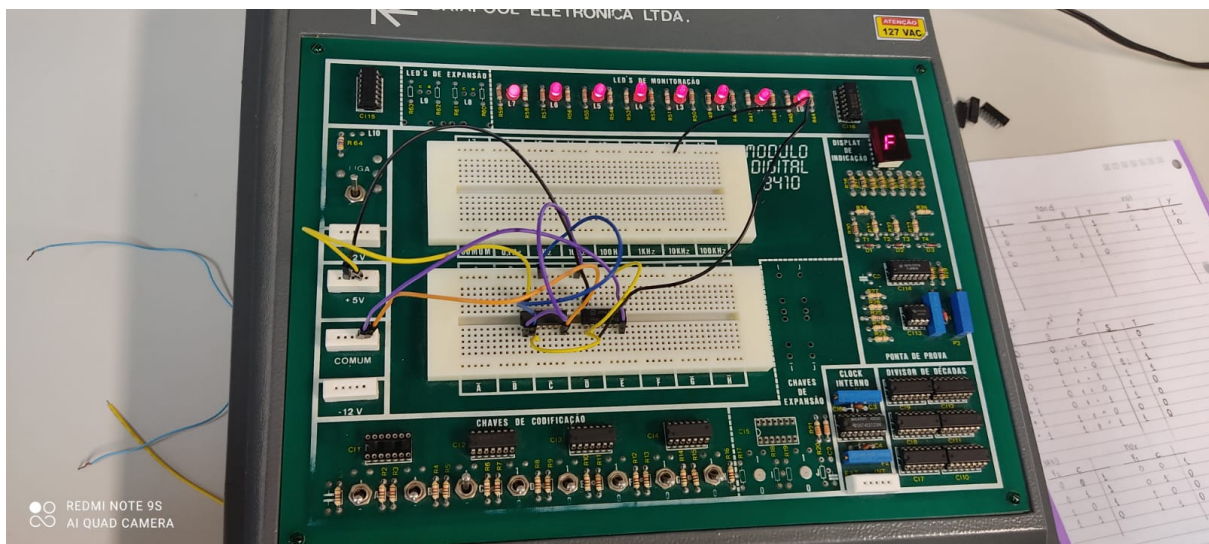
## CASO 010: LED aceso



## CASO 011: LED aceso

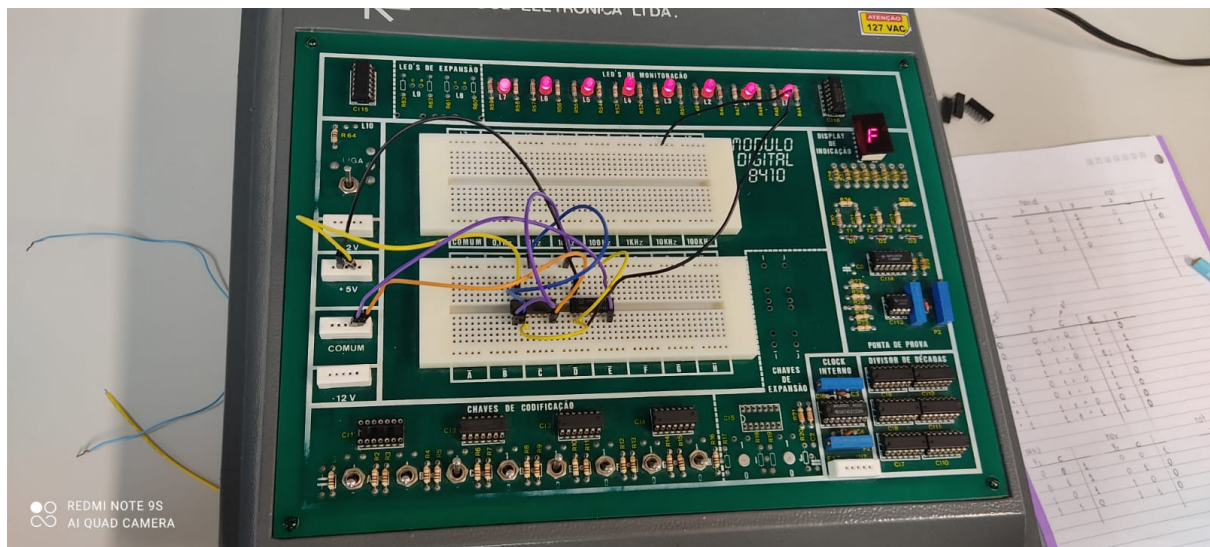


## CASO 100: LED aceso

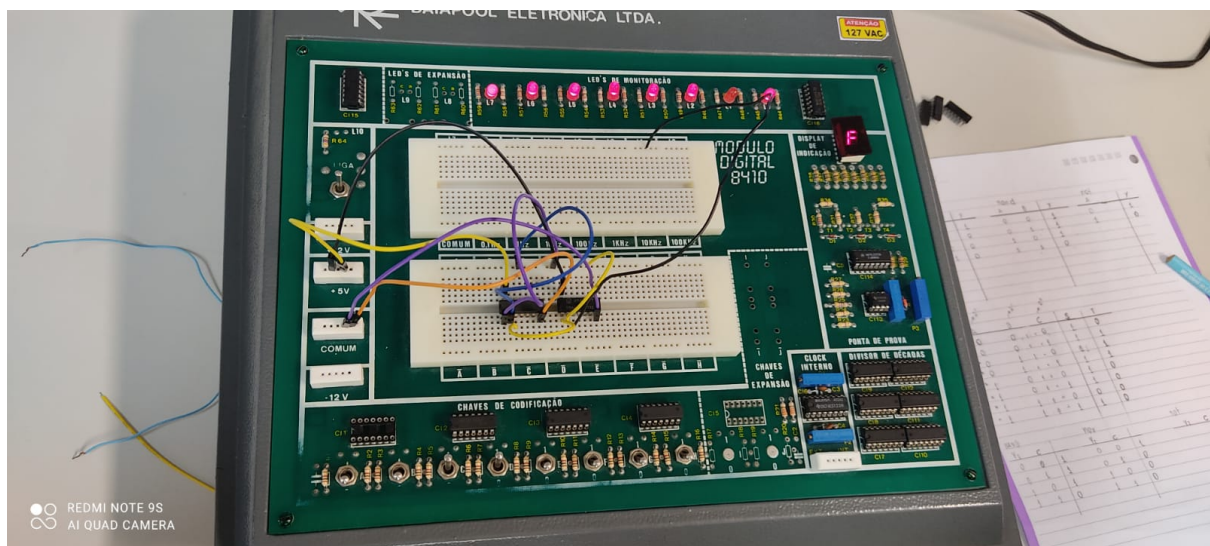




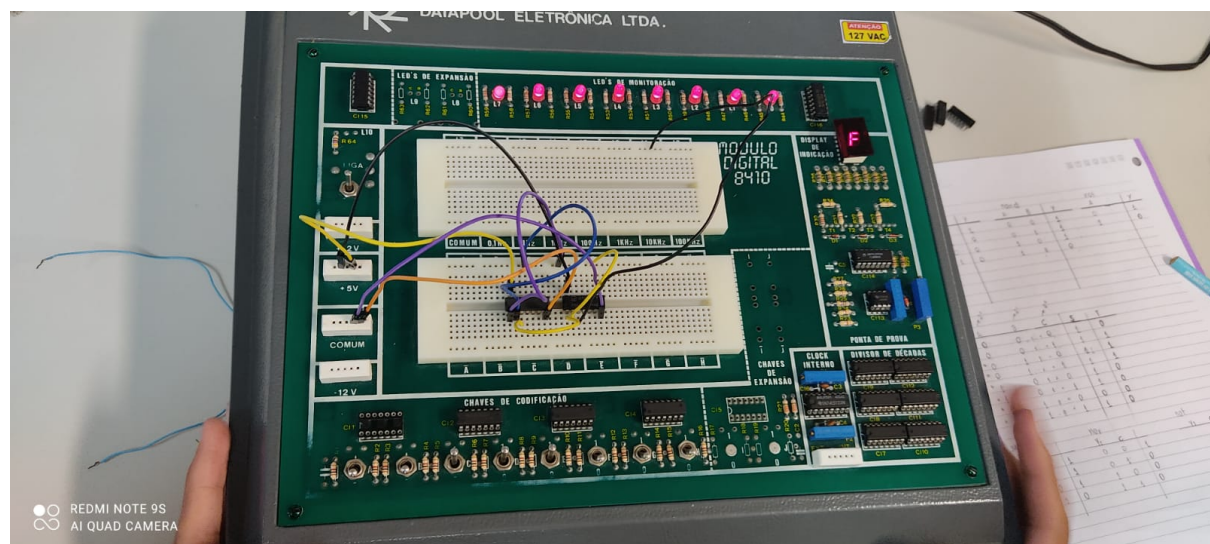
## CASO 101: LED aceso



## CASO 110: LED apagado



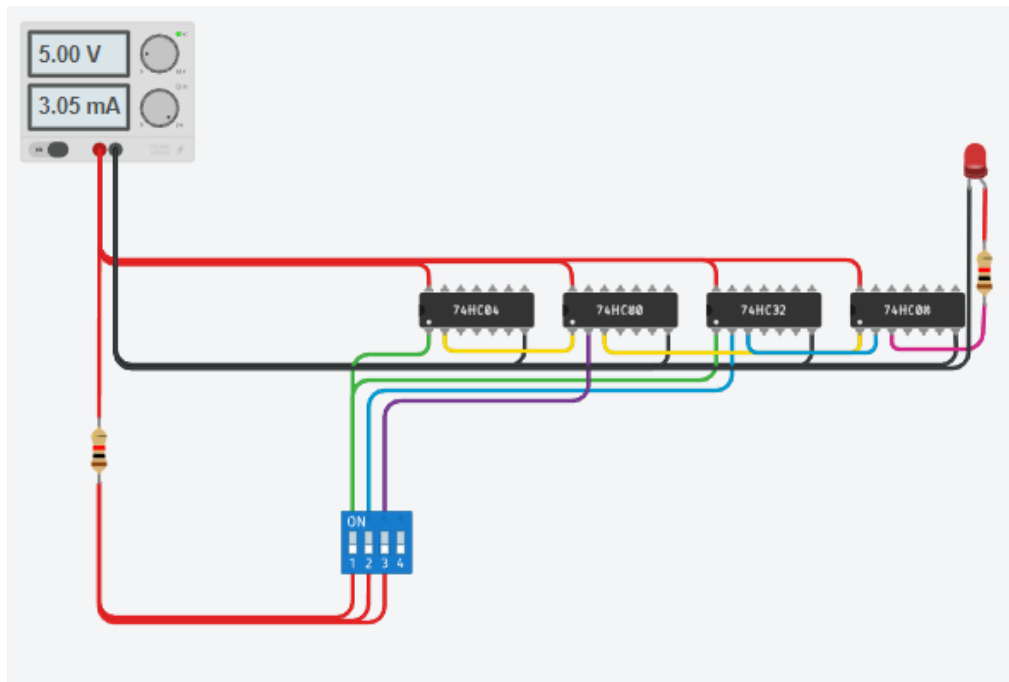
## CASO 111: LED aceso



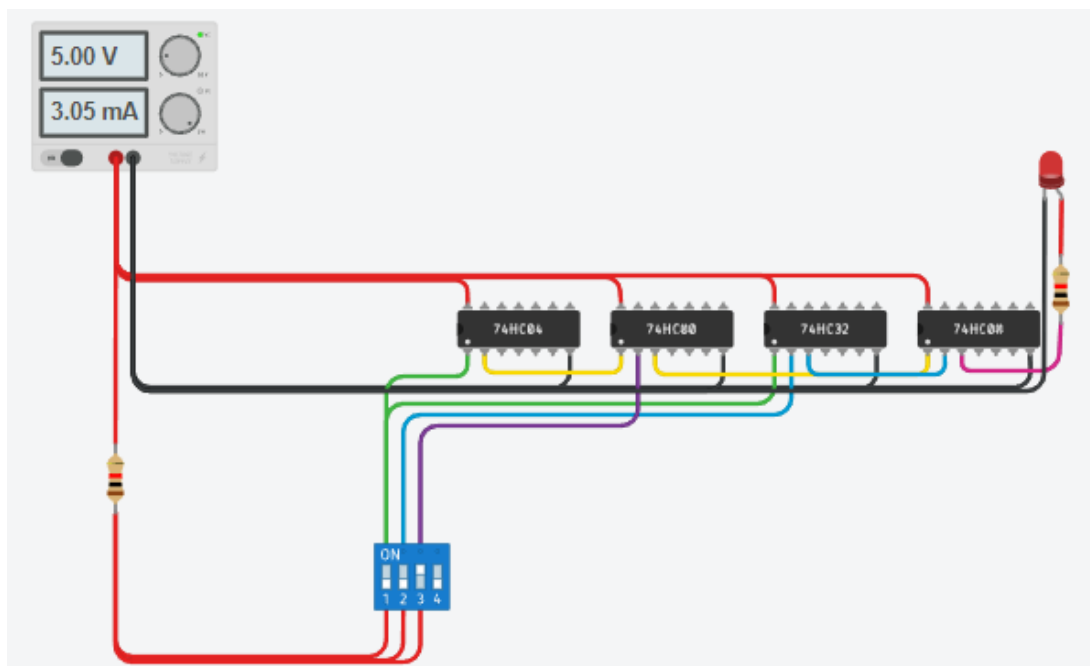
Assim como mostrado na tabela verdade da saída S, o LED apresentou o comportamento correto para todos os casos

## RESULTADOS SAÍDA T:

### CASO 000: LED acesa

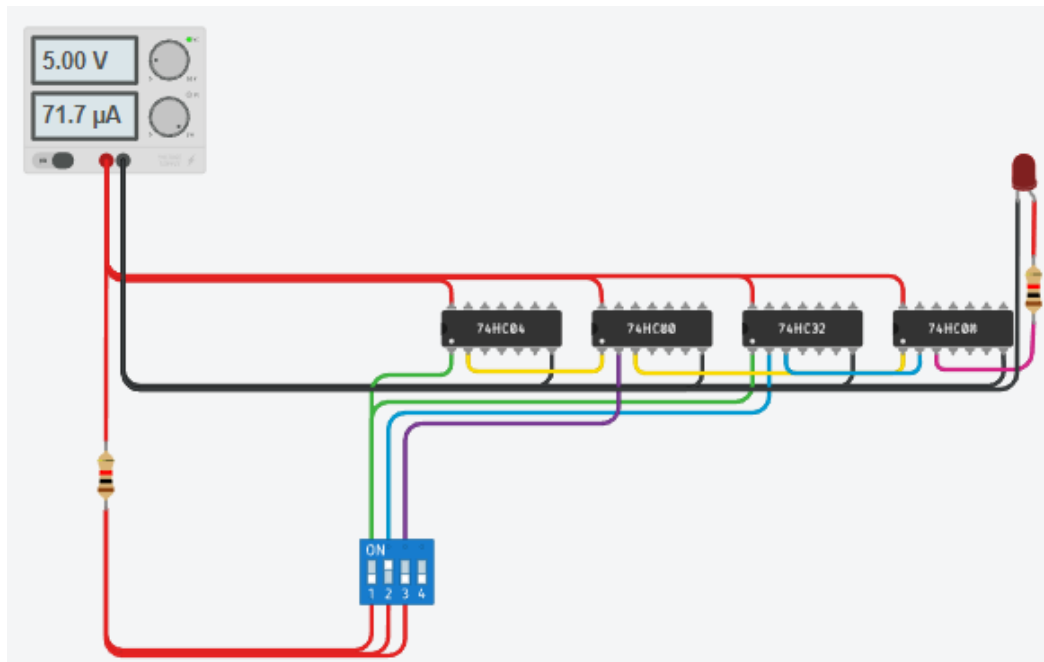


### CASO 001: LED acesa

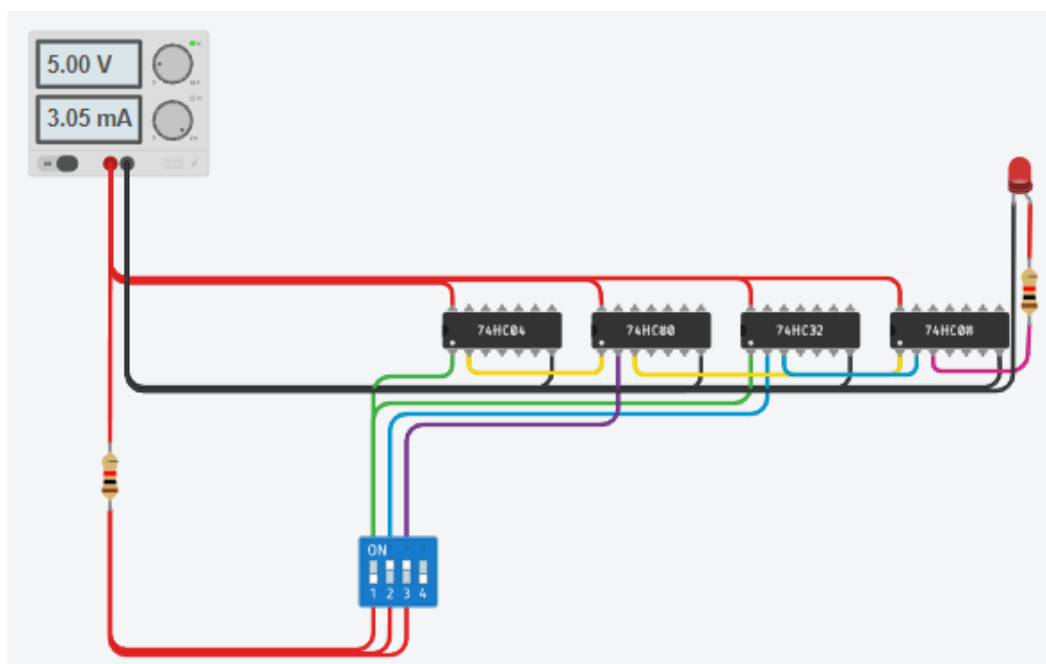




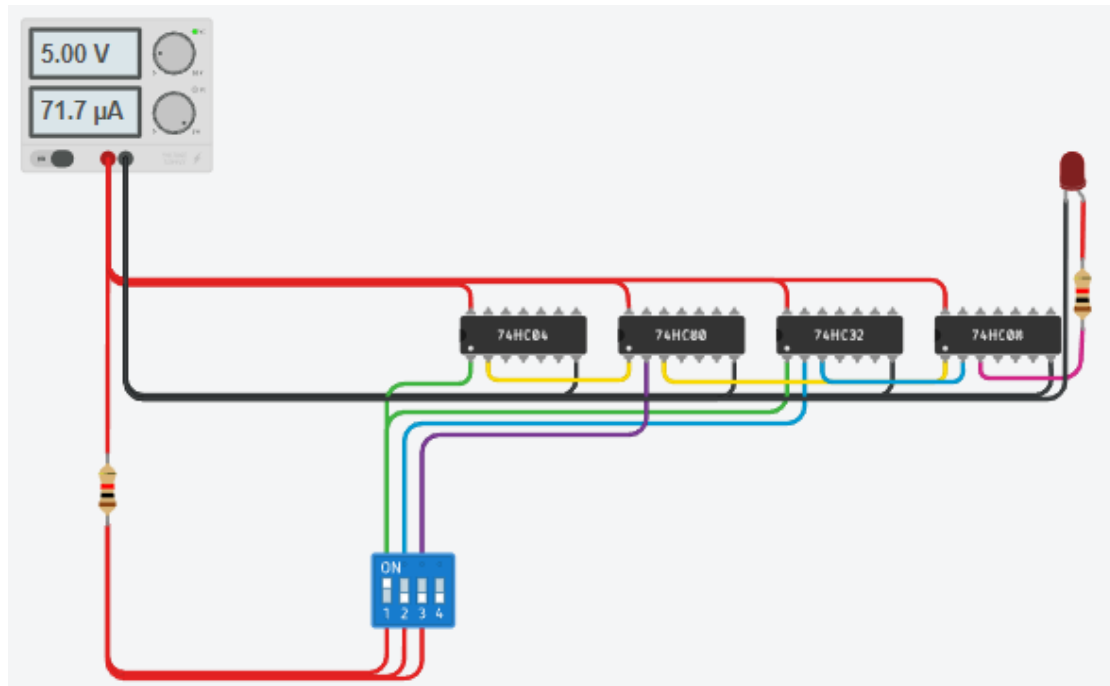
## CASO 010: LED apagada



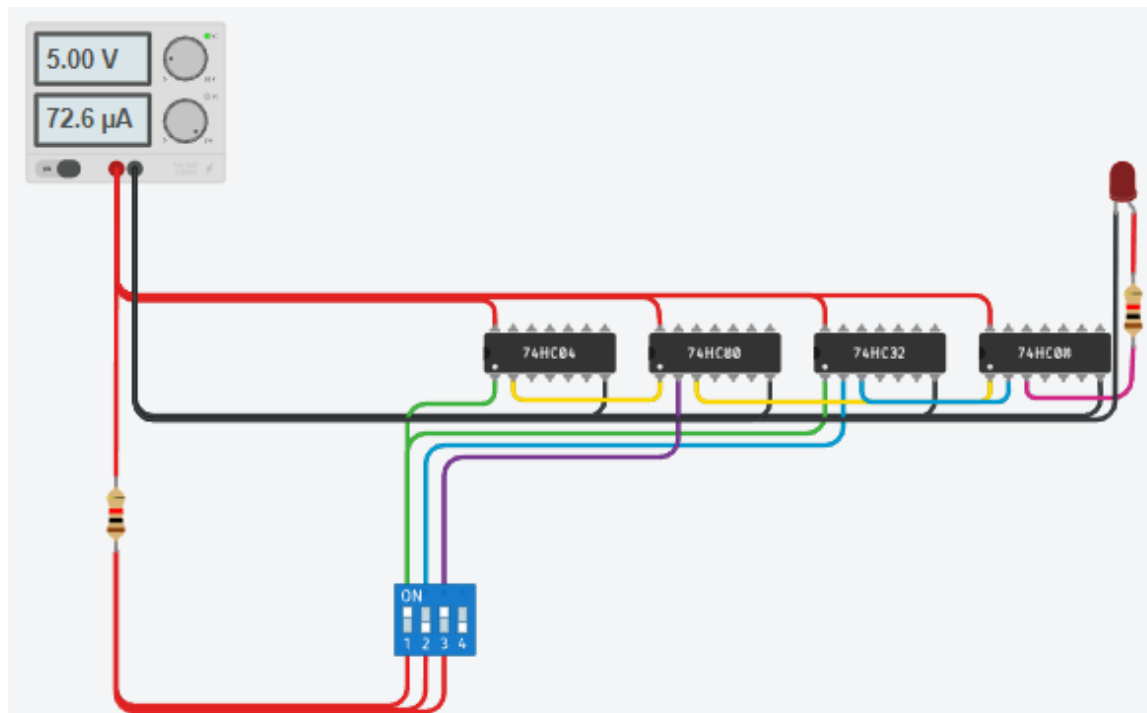
## CASO 011: LED acesa



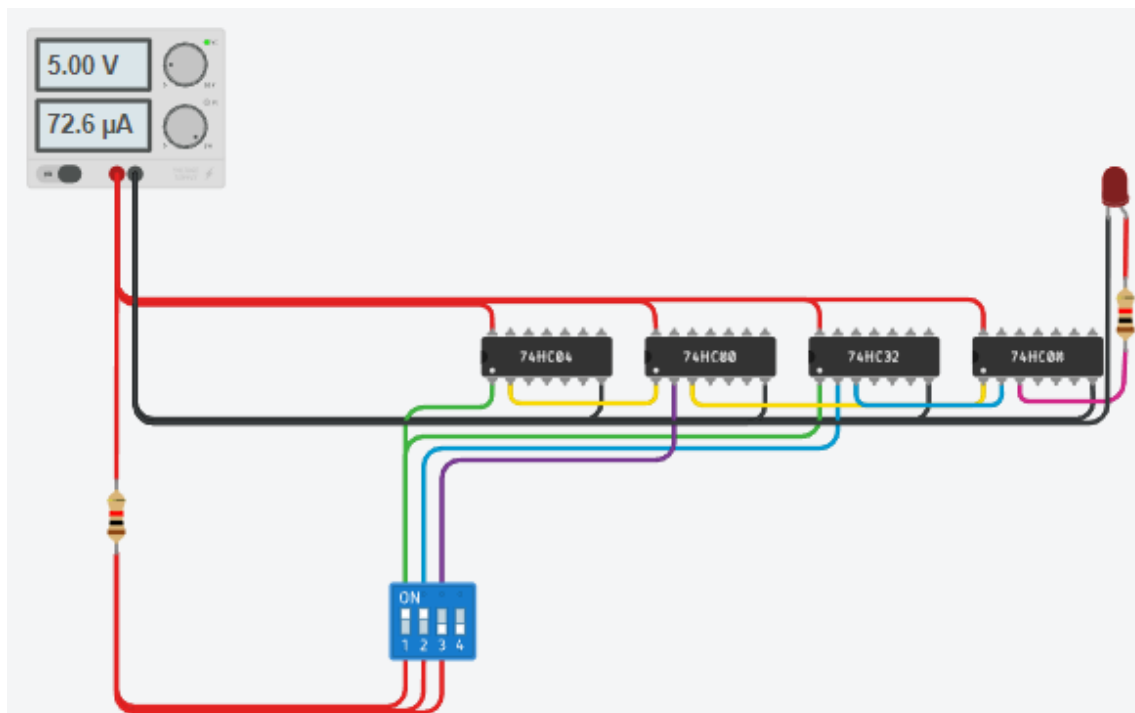
## CASO 100: LED apagada



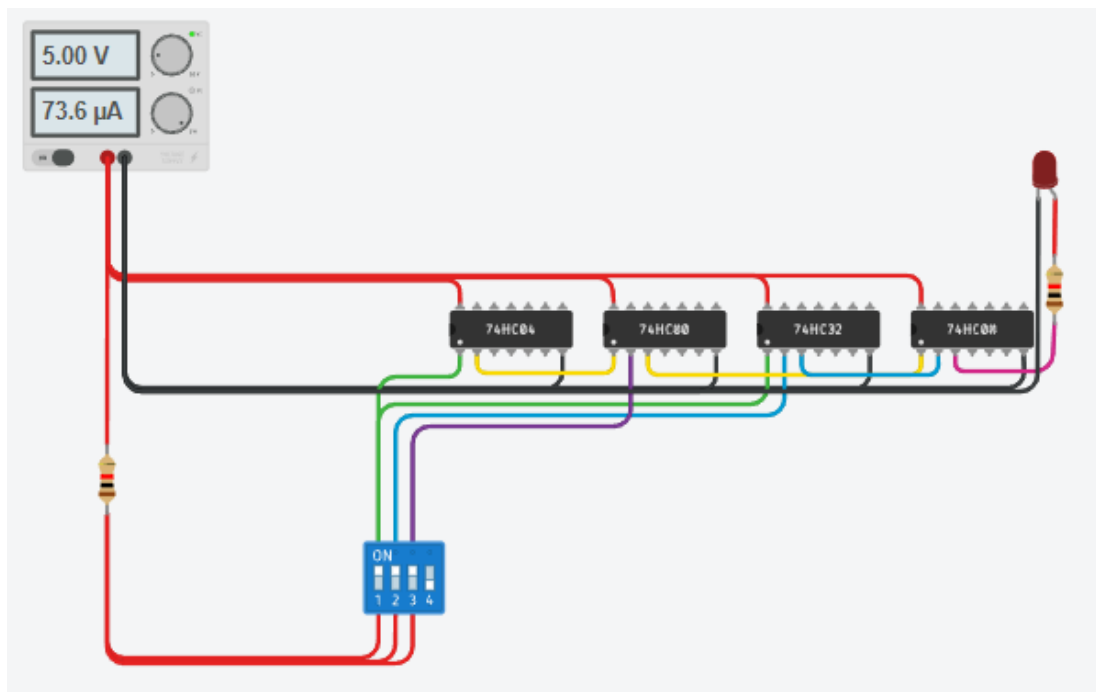
## CASO 101: LED apagada



## CASO 110: LED apagada



## CASO 111: LED apagada



Assim como na saída S estava de acordo com a tabela verdade, assim também está a saída T está de acordo com a sua tabela verdade.

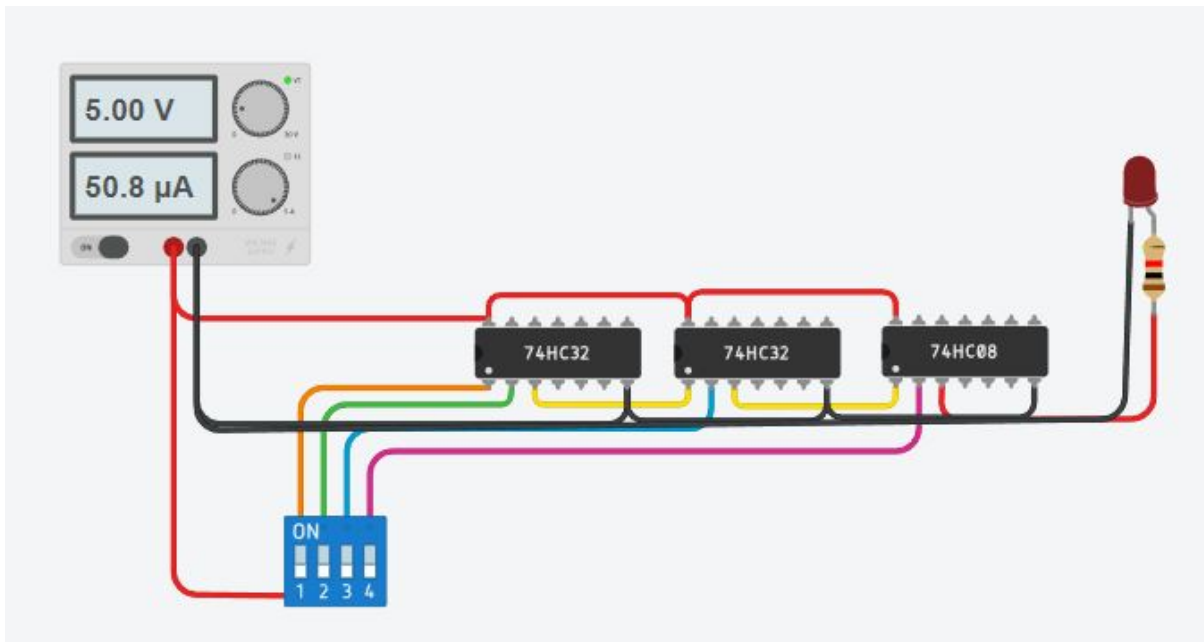
## PRÁTICA 2:

Na prática 2 foi pedido que montássemos um circuito utilizando portas lógicas, e esse circuito deveria ter 4 entradas, sendo elas A, B, C e D, e uma saída S, onde quando o número de entradas assumindo “1”, fosse maior ou igual ao número de entradas assumindo “0”, a saída recebia 1.

### TABELA VERDADE DO CIRCUITO:

A	B	C	D	S
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1





### LINK DO CIRCUITO:

<https://www.tinkercad.com/things/kgA2NW2UHtR-bodacious-densor-crift/editel?sharecode=K0VRf5MeowvMz1jLOu2DBQGizN-ArxDf3V3hxa1iwtQ>

Além dos conhecimentos já obtidos, aprendemos outras coisas na aula, como por exemplo as portas lógicas universais, ou seja, que através da sua utilização podemos representar diversas outras portas, tendo a liberdade de repeti-las para ser equivalente a outra porta, e essas portas são NAND e NOR. Além disso vimos como simplificar expressões booleanas, em sala o professor simplificou primeiro o circuito analisando as portas lógicas “desnecessárias”, que poderiam ser trocadas por menos portas, e assim após analisar ele fez isso essa troca na equação o que simplificou a equação.

## **CONCLUSÃO:**

Com essa aula aprendemos a utilizar circuitos combinacionais, ou seja, montar circuitos que utilizem mais de um circuito integrado e diversas portas lógicas, além disso, vimos como montar uma tabela verdade de maneira mais fácil, além de aprender a ver quantas linhas haviam na tabela. Conseguimos ver como simplificar uma equação booleana, e substituir mais de uma porta lógica por apenas uma.